

# 動車用三菱 8150VD 系高速ディーゼル機関について

—— 東京自社型直噴機関と神戸系予燃焼室式機関 ——

On the Mitsubishi 8150VD Series High-Speed Diesel Engines for Railcars

—— Tokyo-type Direct-injection Engines and Kobe-type Prechamber Engines ——

大阪市立大学大学院経済学研究科 *Discussion Paper* No.104, 2017 年 7 月 6 日

坂上茂樹

Shigeki SAKAGAMI

## 目 次

はじめに

1. 満鉄と内燃動車、総括制御式ディーゼル動車
2. 満鉄 150 馬力・総括制御式ディーゼル動車と三菱 8150 系高速ディーゼル
3. 旧満洲に活路を求めた 2 系統の三菱 8150VD 系機関の概要
4. 8150VDa：三菱東京自社型直噴機関における進化の詳細……満鉄の資料から
5. Y8150VD：神戸系予燃焼室式機関機関における進化の詳細……大井上 博の記述から  
むすびにかえて

## はじめに

三菱重工業東京機器製作所の自社型直噴機関は成田豊二と潮田勢吉に依って開発され、当初は所謂、成田式噴射ポンプを与えられていた。後刻、岡村健二の所謂、岡村式ポンプがこれに代替した。一方、噴射ノズルとしては一貫して中西不二夫の解析に依拠する開放ノズル<sup>オープン</sup>が使用され続けた。

他方、三菱神戸造船所においては、大井上 博に依る予燃焼室式機関が独自の発展を遂げていた。1937 年、神戸の自動車部門は東京機器製作所に統合され、大井上が総責任者となるが、そこでも両者は相変わらず併存し、「優雅に表現すれば切磋琢磨、泥臭くいえば主流派争いのな」対抗関係が醸し出されていた。

とは言え、三菱東京自社型直噴高速ディーゼルは戦車用機関として最初期の作品に属する 95 式軽戦車乙、89 式中戦車乙用機関 6120VD(6-130×180mm, 120HP/1800rpm., 135/2000) や上陸用舟艇用主機を例外として自動車用、機甲車両用、鉄道車両用機関としては戦時期、発展大成せず仕舞いに終った。中戦車用機関の主流は三菱-Saurer 複過流直噴機関へと、更には伊藤正男に依って開発されたいすゞ統制型予燃焼室を持つ機関へと推移し、自動車・車両用のそれもいすゞ統制型へと収斂して行き、鉄道車両用機関の如きは戦時下、行き倒れとなり果てたからである。神戸系予燃焼室式機関もまた、一部の鉄道車輛や鐵道省々営バス程度にその用途は限られ、その後裔がリメイクを重ねた末に自動車機関として復活・活

躍を遂げるのは漸く戦後の事蹟に属した。

本稿は2つの三菱8150系機関、即ち、①：三菱東京自社型直噴機関8150VD及び8150VDa型……池貝鐵工所及び新潟鐵工所製機関と並んで鉄道省キハ41500型に試用され、結局、不首尾に終わった直列6気筒6100VD型を8気筒化し、鉄道省キハ42500型と旧満洲とに活路を求めた作品と、②：同じくその社内ライヴァルであった三菱神戸造船所系の予燃焼室式機関SHV-8型及びY8150VD型という、共に北辺の境に立ち枯れた三菱高速ディーゼルにまつわる技術的事蹟を概括しようとする試みである<sup>1</sup>。

## 1. 満鉄と内燃動車、総括制御式ディーゼル動車

南満州鉄道(株)(以下、満鉄)における内燃動車は1930年に導入された通学児童列車用のキハ1型75馬力ガソリン動車を嚆矢とし、以降、ガソリン動車キハ2、キハ4、キハ5、軽油ディーゼル動車(高速ディーゼル機関装備)：ケハ3、ケハ5、ケハ6、ケハ7、重油ディーゼル動車(準高速ディーゼル機関装備)：ジハ1、ジテ1等が次々に増備されて行った<sup>2</sup>。

それらの車体の幾つか日本車輛製造の作品であり、機関としてはガソリンなら内地でもお馴染みであったWaukesha(米)の汎用機関、ディーゼルならSulzer(スイス)や新潟鐵工所等の習作的製品群といった顔触れが重用されていた。この内、ジハ1及びジテ1の技術的内容についてはディーゼル機関車の一部に係わる情報と共に既に提示しておいた通りである<sup>3</sup>。

小単位旅客列車における内燃化進展の結果、'38年末時点において満鉄保有の内燃動車は総計100余両を数えるに至っていた。一方、これに先立つ'36年、満鉄においては都市間のフリークエント・サービスに対するニーズの充足に向け、ダブサ型蒸気機関車を以てする区間急行列車を投入していた。然しながら、その運行成績、乗客の評判は共に芳しくなかった。このため、満鉄は機械式ディーゼル動車の重連、3重連による快速列車増発の止む無きに至っていた<sup>4</sup>。

とは言え、機械式ディーゼル動車の重連、3重連運転、とりわけ後者においては機関士の技量向上が望まれた程には実現され難かった。これに加え、時節柄、人事異動が益々、頻

---

<sup>1</sup> これらの機関や関連技術に係わる基本的諸事項については拙著『日本のディーゼル自動車』日本経済評論社、1988年、『ディーゼル技術史の曲り角』信山社、1993年、他、以下、必要に応じて言及される拙稿の中で扱われているので此处では再論しない。伊藤正男氏の業績については上記の他、拙著、『伊藤正男——トップエンジニアと仲間たち——』日本経済評論社、1998年、参照。上陸用舟艇主機680MD型については日本機械学会『改訂国産機械図集』1937年、108頁、参照。

<sup>2</sup> キハ2、キハ5、ケハ3、ケハ5は単車運転型であった。キハ2、ケハ1については不詳。三上鶴一「満洲に於ける最近の内燃動車に就いて」『内燃機関』第2巻 第12号、1938年12月、参照。三上は満鉄鐵道總局技師。

<sup>3</sup> 拙稿「戦時日本の中速・大形高速ディーゼル」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、第Ⅲ部、参照。

<sup>4</sup> ダブサについては拙稿「鉄道車輛用ころがり軸受と台車の戦前・戦後史」、「C53型蒸気機関車試論[訂正版]」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、参照。

繁化しつつあったため、事実上、重連運転のみが強行可能な選択肢となっていた<sup>5</sup>。

三菱 8150VD 系 150 馬力高速ディーゼル機関を備えた上述の軽油ディーゼル動車、ケハ 6 及びケハ 7 はかかる隘路に対する打開策として鋭意開発された車輛であり、発展途上の三菱高速ディーゼル機関 2 系統に加え、進取の気風に富む異なった動力伝達系と 3 両までの重連総括制御が可能な容量に設定された電気制御系を与えられた総括制御式ディーゼル動車でもあった。

## 2. 満鉄 150 馬力・総括制御式ディーゼル動車と三菱 8150 系高速ディーゼル

### 1) Y8150VD 系予燃焼室式ディーゼルと満鉄ディーゼル動車ケハ 6

図 1 は満鉄の手で設計され、'37 年秋、日本車輛製造によって 2 両、建造された最高速度 100km/h、3 両まで重連総括制御が可能なケハ 6 型ディーゼル動車である。両運転台式の車両で、その全長(両妻外側間距離)19,250mm、車輪径 840mm、空車重量 36t、定員 76 名(2 人掛け対向 3 等席)、窓は 2 重ガラス嵌め殺しで一体昇降式、連結器は小形の密着連結器、といった概要の車両であった<sup>6</sup>。

車体・走行部は日車、その機関・動力伝達装置は三菱神戸造船所、電気制御装置は三菱電機が受け持った。動力ユニットはゲルリッツ動台車に架装されていた。車体の床は動台車機関部の上では嵩上げされており、その上部空間は荷物室として使用された。なお、この車両には予備の動台車が附属せしめられ、検修時の車両運用効率向上が図られていた。

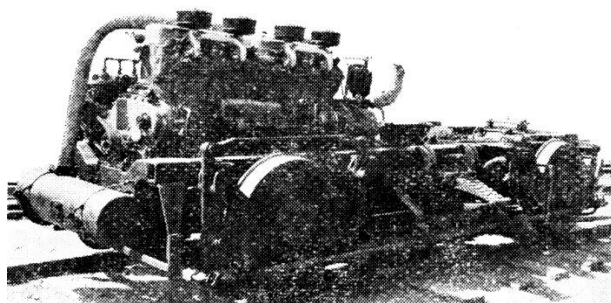
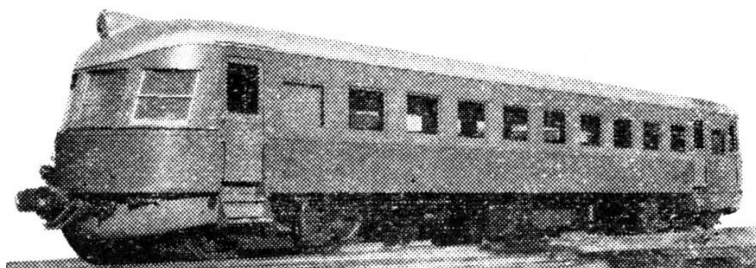
機関としては 8T 13.5/16 型とその改良型である Y8150VD 型が併用された。後者は恐らく予備動台車に装備されたモノであろう。動力伝達装置はフライホイール直結の三菱神戸・Sinclair 流体継手 TC-50 型と三菱 D15 型磁星変速機(Cotal[仏]式改良型：)とから成る F-5 型磁星変速装置であった(図 2)。コータル式磁星変速機とは遊星歯車群を 2 組備え、それらを電磁石に依って選択作動せしめ、4 段変速を行う装置であり、D15 型の伝達容量は 75m·kg であった<sup>7</sup>。

図 1 磁星式伝達装置付き満鉄 150 馬力ディーゼル動車ケハ 6 とその動台車

<sup>5</sup> 機械式内燃動車の重連、3 重連運転に係わる技術的問題については坂上茂樹・原田 鋼『ある鉄道事故の構図』日本経済評論社、2005 年、参照。

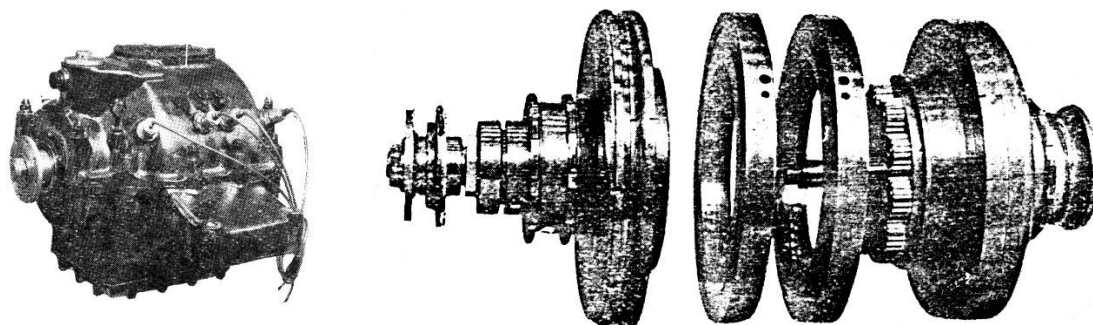
<sup>6</sup> 三上前掲「満洲に於ける最近の内燃動車に就いて」、参照。

<sup>7</sup> Cotal 式磁星変速機に係わる一般的参考文献として朝倉希一編著『鐵道車輛』下巻、春秋社、1936 年、182~184 頁、島 秀雄『最近の鐵道』岩波講座機械工学〔X 別項〕1944 年、89、91 頁、参照。



日本機械学会『機械工學年鑑』昭和 12 年度版、1938 年 8 月、230 頁、第 9 図、第 10 図。

図 2 ケハ 6 の流体継手付き磁星変速機とその内部構造



左：同上書、同上頁、第 13 図。右：三上「満洲に於ける最近の内燃動車に就いて」、第 8 圖。

## 2) 8150VD 系直噴ディーゼルと満鉄ディーゼル動車ケハ 7

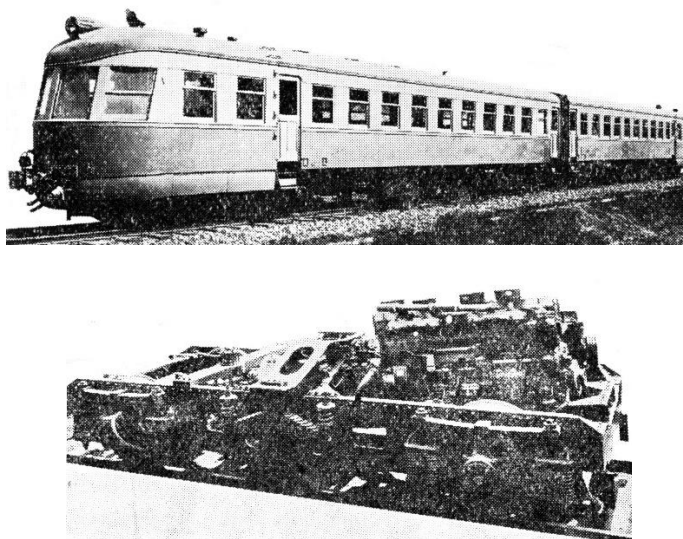
満鉄はケハ 6 に約 1 年遅れて流'38 年夏、流体継手と液体変速機とを直列化した Voith(独)式液体変速装置を備えたほぼ同工で同等性能を有する片運転台式の総括制御式ディーゼル動車ケハ 7(図 3)を増備した。三上に拠れば、ケハ 7 は全長(両妻外側間距離)は 18,845mm、車輪径 840mm、空車重量 34.5t、定員 92 名(片側 2 人掛け、片側 3 人掛けの対向 3 等席)、窓は上半部固定式・下半部昇降式の 1 重ガラス、連結器は水津式連結器と電気連結器 2 個、といった概要の車両である。

本動車も 2 両のみ建造され、通常、2 両連結で使用されたが、必要に応じて中間附随車の挿入が可能となっていた。車体は前作同様、日本車輛製造製であった。機関は三菱東京機器製作所、動力伝達系についてはフォイト製(輸入品)とする文献と三菱神戸のライセンス・フ

オイトとする文献とがある。この混淆の原因は両者の併用ないし装備動台車と予備動台車とに絡む問題であったものと思われる<sup>8</sup>。

機関は既に'36 年、単車運転用機械式ディーゼル動車ケハ 5 への装備実績(新潟 LH8X 型機関との併用)を有していた後述の 8150VD 型の改良型に当る 8150VDa 型であった。後掲図 9 の縦断面からは主要な改良項目の一つたるドライライナが観取されよう。

図 3 Voith 式伝達装置付き満鉄 150 馬力ディーゼル動車ケハ 7 とその動台車



日本機械学会『機械工学年鑑』昭和 14 年発行、1939 年 12 月、257 頁、第 6 図、258 頁、第 8 図。

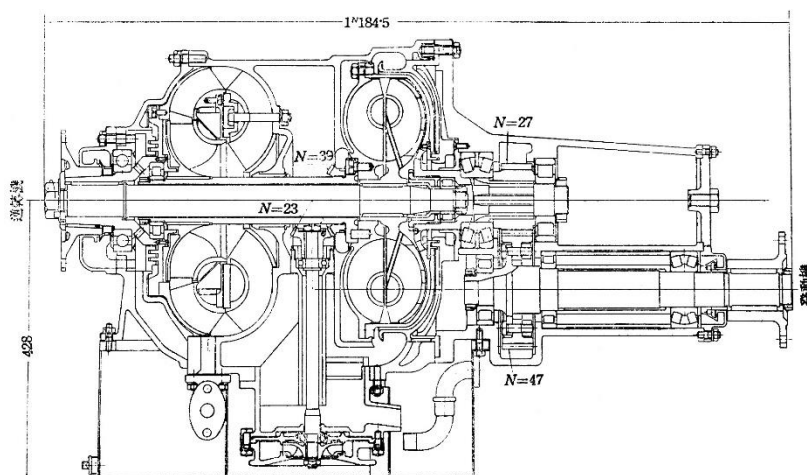
件のフォイト式動力伝達装置とは図 4 に示されるようなモノであった。右側が流体継手、左側が液体変速機である<sup>9</sup>。

図 4 Voith 式伝達装置

---

<sup>8</sup> 輸入品説は三上前掲「満洲に於ける最近の内燃動車に就いて」、奉天鐵道局輸送課「ケハ 7 型輕油動車假説明書(機關部)」奉天鐵道局輸送課『驀進』第 4 卷 第 9 號、1939 年 12 月、ライセンス生産品説は『機械工學年鑑』昭和 14 年発行、192 頁。

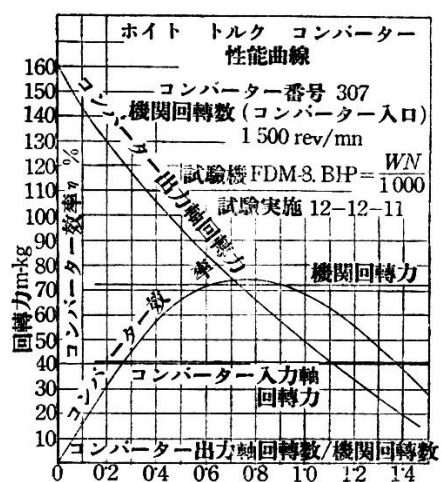
<sup>9</sup> 入力部で 1.74 倍に増速される冗長な設計となっている理由については不明である。Voith 式伝達装置に係わる一般的参考文献として朝倉編著『鐵道車輛』下巻、198~201 頁、島『最近の鐵道』91~92 頁、参照。



同上書、192 頁、第 12 図。

図 5 は 8150VDa と結合された本装置の特性曲線であり、機関回転数 1500rpm.におけるトルコン自体のストールトルク比は 4、その最大効率は出力軸回転数 1125rpm.付近にて 73%程度と低かった。

図 5 Voith 式伝達装置の特性曲線



同上書、同上頁、第 13 図。

### 3. 旧満洲に活路を求めた 2 系統の三菱 8150VD 系機関の概要

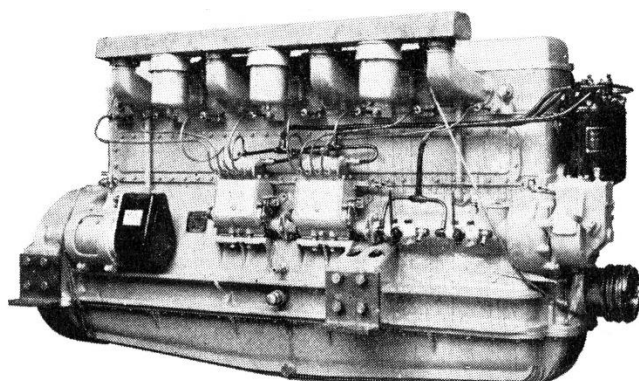
#### 1) 三菱東京直噴機関 8150VD 系とその進化

図 6 は三菱重工業東京機器製作所で開発され、上述の通り、'36 年に満鉄ケハ 5 型に装備された車両用直噴ディーゼル機関 8150VD 型(三菱東京自社型直噴式：8-135×170mm, 200[210 ?]HP/2000rpm.)の外観である。内地では池貝 8HSD13 型(渦流室式：8-130×160mm, 150/1300, 200/1800)、新潟 LH8X 型(渦流室式：8-130×160mm, 150/1300, 200/2000)と共にキハ

42500 型ディーゼル動車に試用され、新潟に戦後の国鉄制式ディーゼル機関の地位を予約せしめたモデルである。

動弁機構は特異な SOHC であった。噴射ノズルは勿論オープンで横吹きである。これらの基本的特徴については後に満鉄資料の紹介という形で十全に紹介される。噴射ポンプとしては 4 気筒用の三菱 D490RR 型が 2 個装備されていた。型式としては定行程逃し孔式の所謂、岡村式ポンプである<sup>10</sup>。

図 6 三菱重工業東京機器製作所 8150VD 型直噴機関



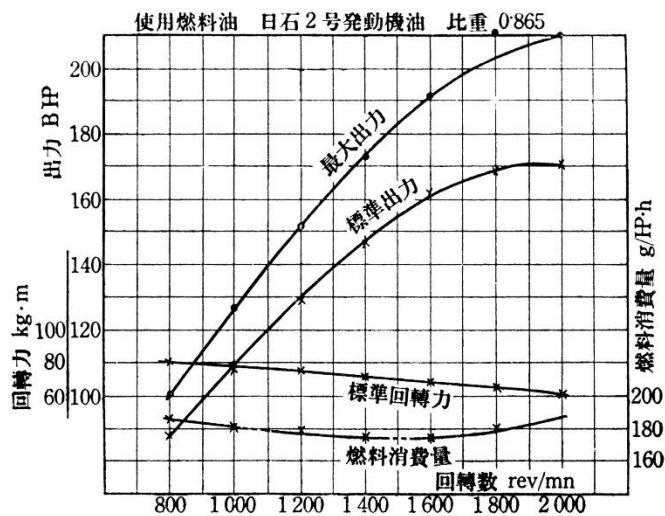
機械学会『機械工学年鑑』昭和 12 年版、1937 年 9 月、97 頁、第 12 図。

吸排気弁ポート径は何れも 60mm と大きく取られていたが、燃焼自体が不良であったためか、回転数に対するトルクの落ち込みはほぼニアに現れている。それでも、直噴ゆえ  $\varepsilon = 14.5$  と低かったにも拘わらず、全負荷最小燃料消費率は 170g/HP-h 強と控え目であった(図 7)。

図 7 8150VD 型直噴機関性能曲線

---

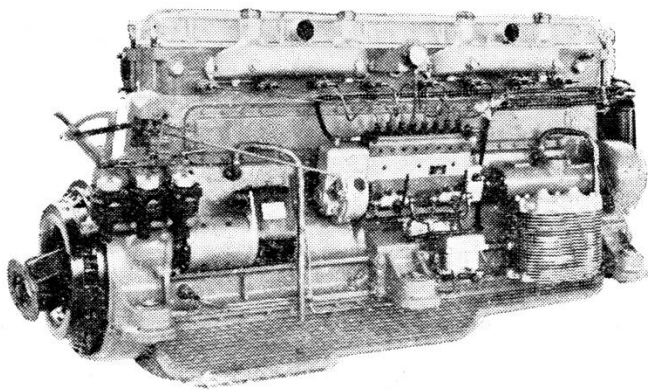
<sup>10</sup> これについては拙著『ディーゼル技術史の曲り角』165、167 頁、拙稿「三菱航空発動機技術史 第 II 部」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、参照。



同上書、同上頁、第 13 図。

8150VD は間もなく、8150VDa 型へと進化を遂げた(図 8, 9)。大きな変更点はドライライナ入りとなったこと、噴射ポンプが 8 気筒分一体式となったことである。また、噴射ポンプには液体式動車用として複数の機関を協調運転あせるための遠隔操作装置が附設されていた。フライホイール・ハウジングの上に見える 3 連の機器(電磁弁付き空圧シリンダ)がそれである<sup>11)</sup>。

図 8 三菱 8150VDa 型直噴機関



機械学会『機械工学年鑑』昭和 12 年度版、173 頁、第 33 図。

8150VDa 型の主要諸元については表 1 に示される通りであった。吸排気弁口径は何れも 58 φ へと 2mm 縮小されたようである。最高許容回転数は 2000rpm. であった。

<sup>11)</sup> この装置の概要や関連資料文献については拙稿「別府鉄道資料から観た非電化地方鉄道におけるディーゼル車両検修実態」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、参照。

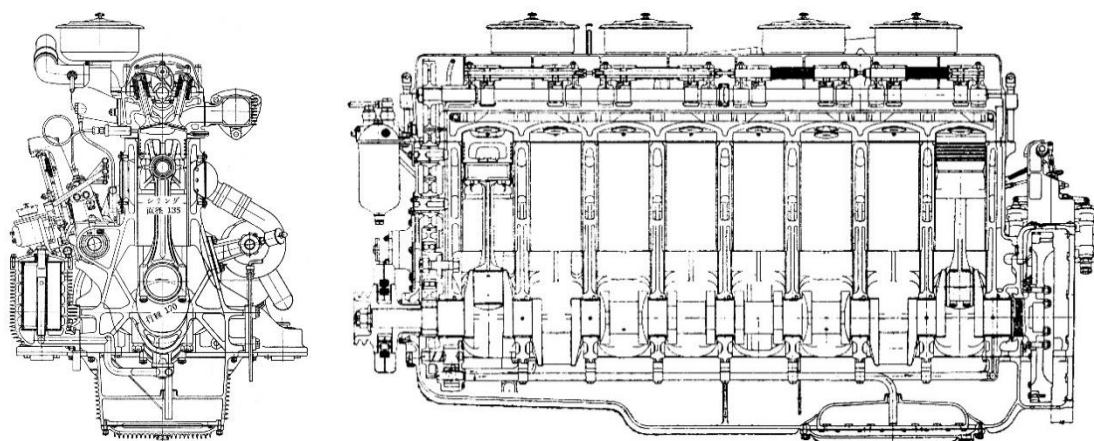
表 1 三菱 8150VDa 型直噴機関の要目

|                 |           |               |                                  |
|-----------------|-----------|---------------|----------------------------------|
| 機 関 名 称         | 8150VDa   | 冷 却 方 式       | 水 冷                              |
| サ イ ク ル         | 4         | 起 動 装 置       | 6HP 電動機×2                        |
| 気筒数・ボア×ストローク mm | 8-135×170 | 吸 気 弁 孔 径 mm  | 58                               |
| 行 程 容 積 ℓ       | 19.55     | 排 気 弁 孔 径 mm  | 58                               |
| 圧 縮 比           | 14        | 燃料ポンプ名称型式     | 三菱 EA890RDR                      |
| 標 準 回 転 数 rpm.  | 1500      | 燃 料 噴 射 弁 型 式 | 三菱開口型                            |
| 標 準 馬 力 HP      | 150       | 指 定 燃 料       | 日石 2 号発動機油、三菱 1 号瓦斯油             |
| 最 高 馬 力 HP/rpm. | 175/1750  | 指 定 滑 油       | Veedol, Extra heavy、D.T.C. Heavy |

同上書、168 頁、第 6 表(その 3)、より。

三上や後掲表 3 に拠れば、充電発電機は三菱 DA<sup>1200/24</sup> 型 24V・1200W、始動電動機は三菱 MF<sup>6/24</sup>CR39 型×2(24V・6HP)、機関重量 1,400kg、蓄電池容量は 24V・490Ah であった<sup>12</sup>。

図 9 三菱 8150VDa 型直噴機関断面図

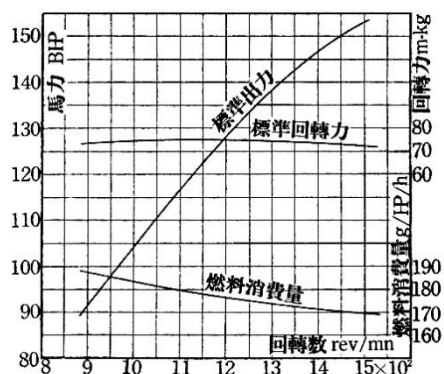


機械学会『機械工学年鑑』昭和 14 年発行、1939 年 12 月、193 頁、第 14, 15 図。

図 10 は 8150VDa の全負荷性能曲線である。8150VD のそれ(前掲図 7)よりも素直になったトルク曲線には 8150VD からの進歩の跡が窺われるものの、ポート径縮小のためか最大トルク自体は低下を示している。

<sup>12</sup> 三菱 MF<sup>6/24</sup>CR39 型始動電動機は R. Bosch の十八番であった電氣子移動式<sup>アマチュアシフト</sup>の類似品である。我国ではこのテの始動電動機は統制型に指定されていたが、大質量の電氣子が移動してピニオンをリングギヤに噛込ませるため、歯筋が合わぬ際の激突に因る歯車の損傷が酷く、戦後は電磁作動のピニオンシフト方式に途を譲って廃れてしまった型式である。輸送課機関車係「始動電動機に就て」奉天鐵道局『驀進』第 5 巻 第 5 號、1940 年 8 月、参照。

図 10 三菱 8150VDa 型直噴機関の性能曲線



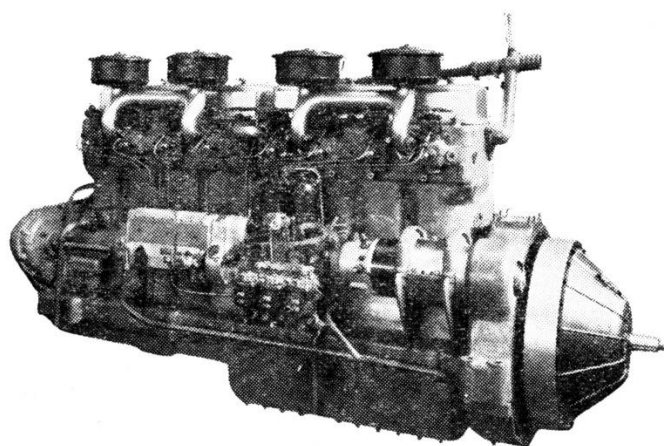
同上書、193 頁、第 16 図。

燃料消費率曲線は独特の右下り曲線となっている。普通ならトルクピーク付近の燃焼が最も良好で、それ故にこそガス圧が上りトルクも太って来るし燃料消費率曲線の底もそこから遠からぬ処に現れる理屈となる。この SOHC の吸排気系自体は本来、ヨリ高回転域で実力を発揮するモノであったということなのかも知れぬが、それにしてもその背後に生起していた現象を読み取り難い曲線ではある。

## 2) 神戸系予燃焼室式機関とその進化

他方、三菱では神戸造船所において自動車用・鉄道車両用予燃焼室式高速ディーゼルが開発されていた。気筒軸に対して傾斜配置された軸を有する予燃焼室がその大まかな特徴であった。8150VD に相当する機種は当初、8T 13.5/16 型と呼称された機関である(8-135×160mm)。その外観を図 11 に示す。8T 13.5/16 型は満鉄に納入され、磁星変速装置付き、ならびに液体変速機付きディーゼル動車ケハ 6 に装備された。

図 11 三菱重工業神戸造船所 8T 13.5/16 型予燃焼室式機関



機械学会『機械工学年鑑』昭和 12 年度版、170 頁、第 23 図。

8T 13.5/16 改め SHV-8 型機関の諸元は表 2 に示される通りである。三菱神戸やいすゞ系の自動車用ディーゼル機関の場合と同様、噴射系を Bosch に依存している点は大局的に観れば合理的な判断であった。しかし、この 8T 13.5/16 型も満鉄以外にさしたる実用例を見出せぬままに消滅した。

表 2 三菱 8T 13.5/16 型ないし SHV-8 型予燃焼室式機関の要目

| 機 関 名 称         | 8T 13.5/16 | 冷 却 方 式   | 水 冷                          |
|-----------------|------------|-----------|------------------------------|
| サイクル            | 4          | 起 動 装 置   | 予熱栓、電動機                      |
| 気筒数・ボア×ストローク mm | 8・135×160  | 吸気弁孔径 mm  | 54                           |
| 行程容積 ℓ          | 18.3       | 排気弁孔径 mm  | 54                           |
| 圧 縮 比           | 16         | 燃料ポンプ名称型式 | Bosch PE 型(調速機付)             |
| 標準回転数 rpm.      | 1500       | 燃料噴射弁型式   | Bosch スロットル                  |
| 標準馬力 HP         | 150        | 指 定 燃 料   | セテン價 約 50                    |
| 最高馬力 HP/rpm.    | 170/1600   | 指 定 滑 油   | 冬期 SAE No.30、夏期 SAE No.50 相当 |

『機械工学年鑑』昭和 12 年度版、169 頁、第 6 表(その 4)、より。

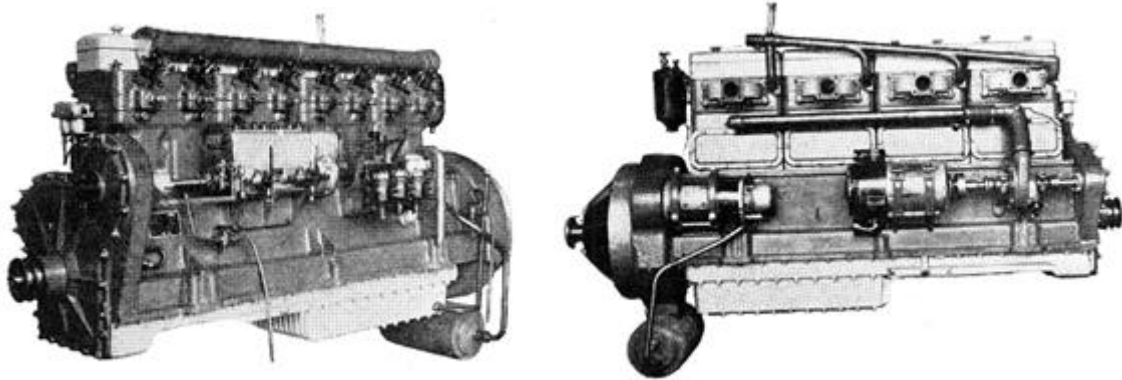
三上に拠れば、噴射ポンプは PE8B65C421 型、充電発電機は Bosch GUL<sup>1200/24</sup>1000R 型 24V・1200W、始動電動機は Bosch DT<sup>15/24</sup>TBR1Z13 型(24V・15PS)。機関重量は 1,500kg という<sup>13</sup>。

なお、'37 年になされた三菱自動車部門の東京機器製作所への統合後は第 5 節にて詳述される設変の上、Y8150VD 型となっている。その外観を図 12 に、その性能曲線を図 13 に掲げる。幸いにも、この性能曲線に理解に苦しむような点は観察されない。

図 12 三菱 Y8150VD 型予燃焼室式機関の外観写真

<sup>13</sup> Bosch DT<sup>15/24</sup>TBR1Z13 型 15 馬力始動電動機は Bendix(米)様のヘリカル・スプライン(慣性摺動)式であった。輸送課機関車係「始動電動機に就て」、参照。因みに、後年、統制型に追加指定され、大戦末期、4 式中戦車用三菱 AL 機関(空冷・予：12V・145×190mm, 400PS/1800rpm.)に 2 個、戦後は三菱 DH 系 6 気筒機関、三菱 DF・DE 系 6 気筒機関等に 1 個、使用されたのはこれの国産イミテーション品であろう。もっとも、ベンディックス式も今日ではほぼ廃れてしまった型式である。

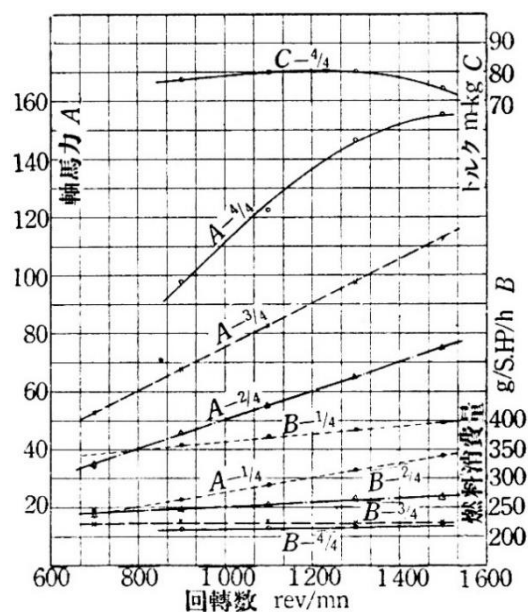
なお、古い通俗書の記載事項について云々しても詮無い限りではあるが、ドイツで 1978 年に出版された *Wie Funktiniert Das?* の抄訳を謳う渡辺 茂監修『小事典・機械のしくみ』ブルーバックス、1991 年、187~189 頁、スターターの項はボッシュのアマチュアシフト車をピニオンシフト式、ピニオンシフト式をベンディックス＝慣性歯車式と誤記するなど支離滅裂である。



日本機械学会『機械工学年鑑』昭和 15 年発行、1940 年 10 月、301 頁、第 26, 27 図。

即ち、トルク曲線や燃料消費率曲線は素直である。もっとも、全負荷最小燃料消費率は 210g/HP-h 程度と、予燃焼室式であるにしても著しく劣っていた。

図 13 三菱 Y8150VD 型予燃焼室式機関性能曲線



同上書、302 頁、第 28 図。

#### 4. 8150VDa : 三菱東京自社型直噴機関における進化の詳細……満鉄の資料から

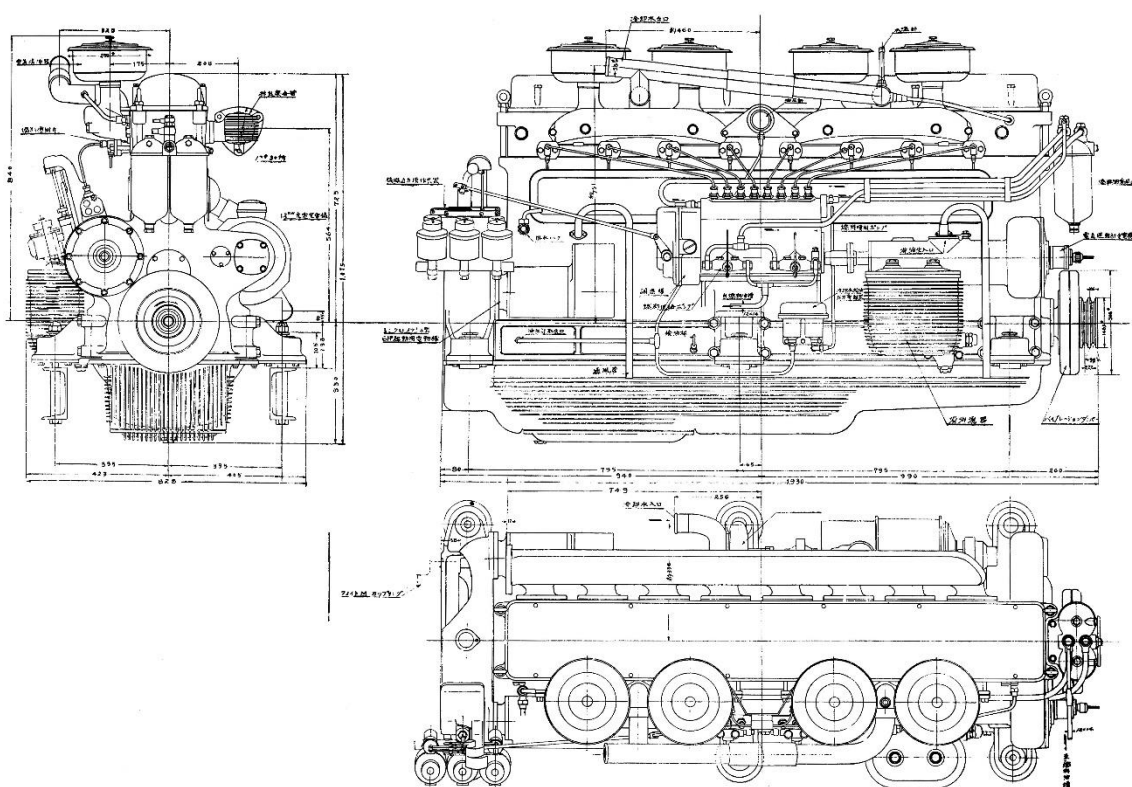
次に、8150VD 系機関進化の詳細について、ケハ 5 用 8150VD 型機関からケハ 7 用 8150VDa 型機関への三菱東京自社型直噴機関の発展を跡付けるという側面からアプローチを開始しよう<sup>14</sup>。

ケハ 5 用 8150VD 型機関は EL150M 型、ケハ 7 用 8150VDa 型機関は EL150M3 型と正

<sup>14</sup> 以下については奉天鐵道局輸送課前掲「ケハ 7 型輕油動車假説明書(機關部)」に拠る。

式呼称されていた。8150VDa の組立図を図 14 として掲げる。また、両者の相違点ないし改良点は表 3 に総括される通りである。シリンダピッチが 176mm から 180mm に拡大されたことやクランク軸の寸法(長さ、軸径、クランクピン径、ウェブ厚み)変更も相俟って、両者は全く別の機関となっていた。じゅうりゅが 210kg も違っているのは主としてそのためである。勿論、表示の変更点に係わる部品に互換性は無かった。

図 14 8150VD a 型の組立図



奉天鐵道局輸送課前掲「ケハ 7 型輕油動車假説明書(機關部)」第 1 圖、第 2 圖。

表 3 8150BD(EL150M)型と 8150VDa(EL150M3)型との相違点

| 項 別     | E L150M型<br>(ケハ5)     | E L150M3型(ケハ7)                      |
|---------|-----------------------|-------------------------------------|
| 長さ 高さ 幅 | 1857×991×626          | 1930×1190×528                       |
| 電 量     | 1.190kWh              | 1.400kWh                            |
| 燃料ポンプ   | 三菱D型                  | 三菱E型                                |
| 充電発電機   | 24V 500W              | 24V 1,200W, DA<br>1200<br>24 型      |
| 起動電動機   | 24V 6馬力 2個            | 24V 6馬力, MF<br>6<br>24 C R 39型 2個   |
| 遠方操作機   | 無                     | 有                                   |
| 電力警報器   | 無                     | 有                                   |
| クランク室上部 | 気筒間176水ジャケット<br>ット孔24 | 気筒間150.水ジャケット<br>ット孔底式ライナー<br>使用 32 |

|                               |                                                 |                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| クランク室下部                       | 上部と一連                                           | ハズミ車、遊車室、油<br>湯と分離す                                   |
| 第1,3,4,6,7,8,主<br>軸受蓋         | 幅40 径110                                        | 幅42 径104<br>第5主軸受も同様                                  |
| 第9主軸受蓋                        | 幅59 径110                                        | 幅104 径104                                             |
| 第5主軸受蓋                        | 幅40 径110<br>軸受蓋 背油導付                            | 幅42 径104                                              |
| 第1主軸受蓋金<br>南山合金(ケルメツ<br>トに改造) | 幅59 径96<br>幅68 径96                              | 幅68 径96 ケルメ<br>ツト                                     |
| 第1,3,4,5,6,7,8.<br>主軸受蓋金      | 幅49 径96                                         | 幅48 径96                                               |
| 第9主軸受蓋金                       | 幅75. 外径110内径96                                  | 幅75 外径104内径96                                         |
| 主軸受締付ボルト                      | 18φ×135                                         | 20φ×155                                               |
| クランク油                         | 全長1722. 気筒間176<br>潤滑33 油切溝 4山                   | 全長1844. ダンパー附<br>油切溝を有す気筒間<br>180 潤滑23油切溝6山           |
| ピストン                          | 174.75φ×174 ピス<br>トンリング3 燃焼室<br>長さ258mm 96φ×68φ | 134.7φ×165.ピスト<br>ンリング4 燃焼室<br>長さ27mm 117.94φ×<br>60φ |
| ピストンリング                       | 135φ×5                                          | 135φ×4.5                                              |
| 連接棒                           | 長さ8.36本端部長さ1<br>23mm 71本端部締付ボ<br>ルト12φ×94       | 長さ8.30本端部長さ1<br>62mm 70本端部締付ボ<br>ルト12φ×104            |
| 連接棒アッシュネ<br>ネズ                | ネズ状の油当りあり                                       |                                                       |
| 連接棒本端蓋金                       | 本端嵌合部96φ×70                                     | 本端嵌合部93φ×71                                           |
| 起動大遊車                         | 418φ×22                                         | 412φ×22                                               |
| ハズミ車                          | 乾燥板式クラツチ<br>を補助                                 | フオート、マウラー<br>接子を介しトルクコ<br>ンバーターを補助                    |
| 気筒蓋                           | 幅304高さ112 燃焼<br>室の最大深さ 51                       | 幅294 高さ130 燃<br>焼室の最大深さ 40                            |
| 気筒ライナー                        | ライナーなし<br>ピストン131.75±0.0<br>2に對し133H2           | ニツケルクロームモ<br>リブデン添層 142<br>φ×135φ×300                 |
|                               |                                                 | ピストン<br>134.7±0.02に對し13<br>5H1                        |
| 気筒蓋ガスケット                      | 気筒蓋潤滑の爲互換<br>性なし                                |                                                       |
| 気筒蓋締付ボルト                      | 20φ×206 16本<br>18φ×168 8本                       | 20φ×196 25本                                           |
| カム軸                           | カム形状異<br>軸30φ長さ746及685                          | 軸34φ長さ816及701                                         |
| 弁傾導                           | 寸法相違軸24φ×28<br>7 軸承25φ×47                       | 軸25φ×83.5<br>軸承26φ×45                                 |

|                 |                                  |                                  |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                 | 傾導軸バネ26φ×<br>141                 | 傾導バネ27φ×180                      |
| 弁               | 66φ×141 弁バネ寸<br>法同一なるも装著長<br>63  | 64φ×150装著長64<br>弁高長80            |
|                 | バネ受駒バネ受寸法<br>相違弁高長76             |                                  |
| クランク軸歯車         | 歯数3.5/2.5歯導油溝<br>は遊車の配列其他相<br>違す | 歯数3.5/2.5<br>94.5φ×40×60φ<br>37枚 |
|                 | 105φ×33×70φ<br>70枚               |                                  |
| 滑油ポンプ歯車         | 105φ×24×24φ<br>30枚               | 115.5φ×24×124<br>33枚             |
| 遊歯車甲            | 133φ×34φ×45φ<br>38枚              | 136.5φ×34×444<br>39枚             |
| ク 乙             | 133φ×34φ×45φ<br>38枚              | 186.5φ×34×44<br>39枚              |
| 減速遊車甲           | 210φ×36×58φ<br>60枚               | 199.5φ×40 57枚                    |
| ク 乙             | 42枚                              | ナ シ                              |
| カム軸及燃料ボ<br>ムプ歯車 | 147φ×38×29φ<br>42枚               | 174φ×34×29φ<br>54枚               |
| 発電機歯車           | 70φ×34×32φ 20枚                   | 63φ×34×29φ 18枚                   |
| 遊歯車内            | 25枚                              | ナ シ                              |
| 吸気管             | 2気筒一連                            | 4気筒一連                            |
| 吸入空気濾過器         | 構造相違す                            |                                  |
| 排気集管            | 寸法相違す                            |                                  |
| 潤滑油ポンプ          | 寸法相違す                            |                                  |
| 冷却水ポンプ          | 羽車等は共通なるも<br>軸は寸法相違す             |                                  |

同上、より。

燃料噴射ポンプと気筒回りの構造は図 15 に示される通りであった。動弁機構は吸排気を単一のカムで司る独特の SOHC である。減圧カムやデコンプ専用のカムは見られない。デコンプ抜きで特別に大容量の始動電動機が用いられずに済んだのは直噴で ε が低かったからであるが、酷寒時始動性には問題があったかも知れない<sup>15</sup>。

図 15 8150VDa 型の燃料噴射ポンプと気筒回り

<sup>15</sup> デコンプについては拙稿「デコンプとその使用法について」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登録)、参照。

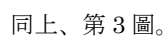
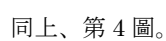
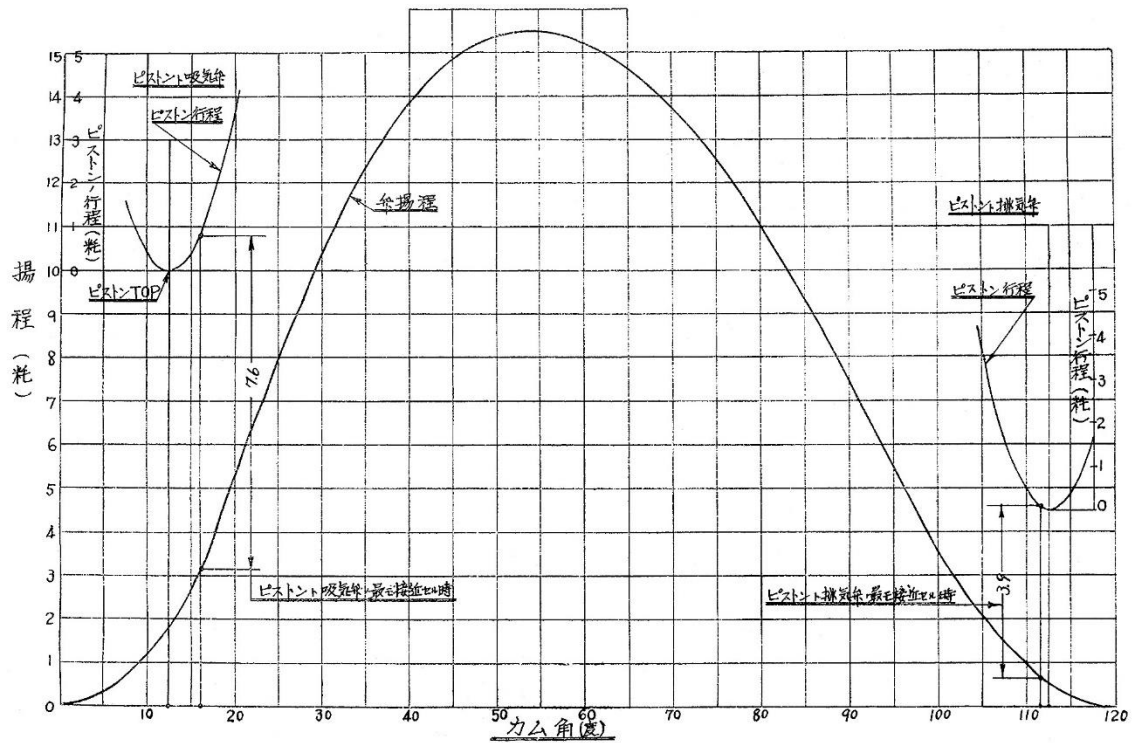


図 16 8150VDa 型の燃焼室詳細



ピストン位置と弁揚程との相関は図 17 の通りであった。

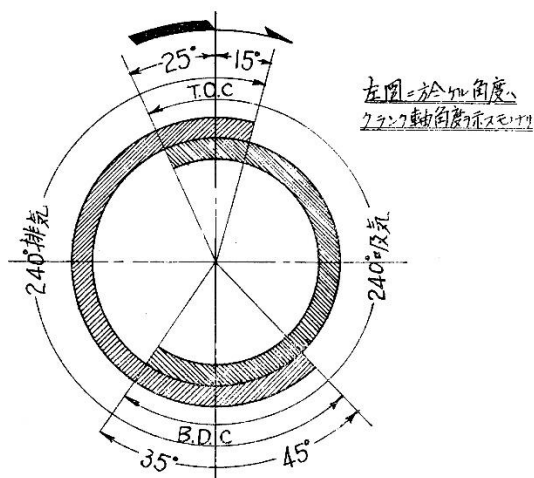
図 17 8150VDa 型におけるピストン位置と弁揚程との相関



同上、第 19 圖。

8150VDa 型における弁開閉時期は図 18 の通りであった。

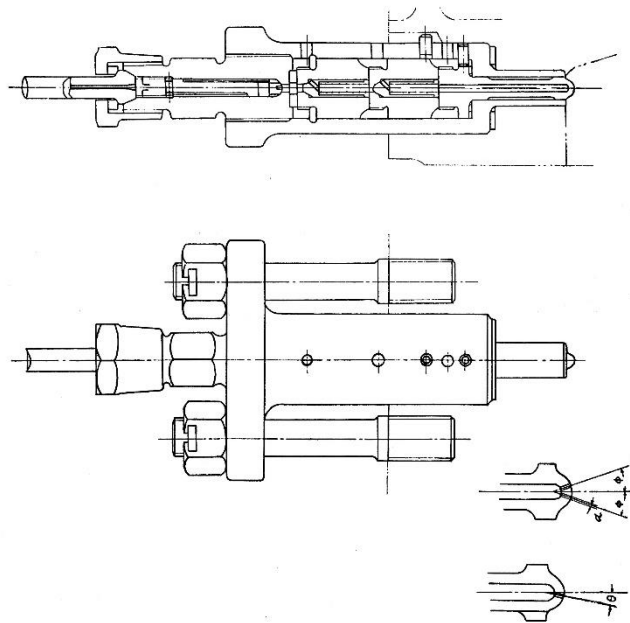
図 18 8150VDa における弁開閉時期



同上、第 14 圖。

噴射ノズルは図 19 に示されるような三菱開放型噴射ノズルであった。

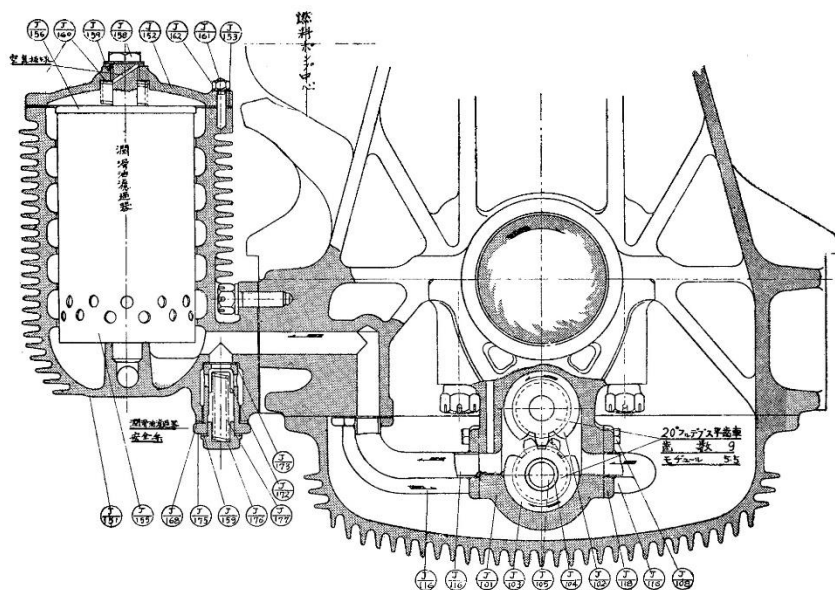
図 19 8150VDa 型の噴射ノズル



同上、第 5 圖。

8150VDa 型における潤滑油ポンプ回りは図 20 に示される。潤滑油ポンプは第 1 主軸受冠に合体されておりクランク軸に依って直接駆動された。ポンプを出たオイルは濾過兼冷却器を経てクランク室に戻り、各主軸受から連桿大端へと至る。潤滑油濾過器安全弁の脇には油圧調整弁が併設されており、過剰な油はオイルパンに落された。潤滑油粘度が高まる酷寒時には自ずと油圧調整弁からの還油量が増し、機関内部での油循環が促進され、その昇温を促すと考えられるが、明示的な説明はなされていない。

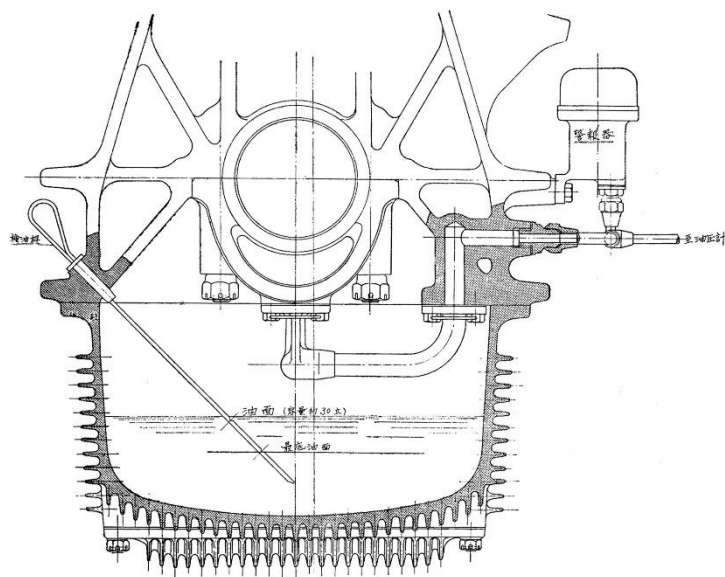
図 20 8150VDa 型の潤滑油ポンプ回り



同上、第 10 圖。

8150VDa のオイルパンは図 21 の通り。潤滑油容量は約 30ℓであった。油圧警報器は第 9 主軸受の横に位置した。標準油圧は  $3\text{kg/cm}^2$  であった。

図 21 8150VDa のオイルパン



同上、第 11 圖。

図 22 に示される通り冷却水循環ポンプは遠心式であったが、ポンプ軸の潤滑は旧弊なことにグリース・ニップルからグリース・ガンで注入する方式ではなく、グリース・カップに依っていた。



| 番 号 | 図 〔 番 部 〕 番 | 名 稱       | 材 質                | 抗張力<br>kg/mm <sup>2</sup><br>以上 | 延伸率<br>%以上 | 摘 要                       |
|-----|-------------|-----------|--------------------|---------------------------------|------------|---------------------------|
| 1   | B-1-10      | B-101     | 汽筒上部クランク室          | ニッケル鑄鐵                          | 23         | 圖面=記載セル材料<br>記號           |
| 2   | B-11-12     | B-102     | 下部クランク室            | シルミン                            | 18         |                           |
| 3   | B-13        | B-103     | はずみ車室              | ニッケル鑄鐵                          | 23         |                           |
| 4   | B-14        | B-104     | 第2,3,4,5,6,7,8主軸受蓋 | S F 54                          | 54         | S F 54 又へ F C M 32        |
| 5   | 〃           | B-105     | 第9主軸受蓋             | ニッケルクローム鑄鐵                      | 23         | ニッケルクローム鑄<br>鐵又へ F C M 32 |
| 6   | B-15        | B-113     | 主軸受締付ボルト           | ニッケルクローム鋼                       | 90         | 15 S N C 90 B             |
| 7   | C-1         | C-101     | クランク軸              | 〃                               | 80         | 18 〃 80 B                 |
| 8   | C-2         | C-102     | ピストン               | アルミニウム合金                        | 20         | 1                         |
| 9   | 〃           | C-105     | ピストンピン             | 低ニッケル肌焼鋼                        | 80         | 17 S H 80 B               |
| 10  | C-3         | C-110     | 連接桿                | ニッケルクローム鋼                       | 80         | 18 S N C 80 B             |
| 11  | 〃           | C-115     | 同上締付ボルト            | 〃                               | 〃          | 〃                         |
| 12  | C-4         | C-120     | はずみ車               | 特殊鑄鐵                            | 23         | F C 23 B                  |
| 13  | 〃           | C-122     | 同上締付ボルト            | ニッケルクローム鋼                       | 90         | 15 S N C 90 B             |
| 14  | D-1-2       | D-101     | 汽筒蓋                | ニッケルクローム鑄鐵                      | 23         |                           |
| 15  | D-3         | D-106     | 汽筒ライナー             | ニッケルクローム<br>モリブデン鑄鐵             | 23         |                           |
| 16  | D-4         | D-110     | 汽筒蓋締付締込ボルト         | ニッケルクローム鋼                       | 90         | 15 S N C 90 B             |
| 17  | E-2         | E-101     | カム軸                | 低炭素鋼                            | 50         | 20 S H 50 B               |
| 18  | E-3         | E-109     | 弁根桿                | 〃                               | 〃          | 〃                         |
| 19  | 〃           | E-112     | 根桿軸                | 〃                               | 〃          | 〃                         |
| 20  | E-4         | E-119     | 吸気弁                | シルクローム鋼                         | 90         | 15                        |
| 21  | 〃           | E-120     | 排気弁                | 〃                               | 〃          | 〃                         |
| 22  | 〃           | E-123     | 弁ばね受               | ニッケルクローム鋼                       | 80         | 18 S N C 80 B             |
| 23  | 〃           | E-125     | 弁 筒                | ニッケルクローム鑄鐵                      | 23         |                           |
| 24  | F-2         | F-101     | クランク軸歯車            | ニッケルクローム鋼                       | 90         | 12 S N C 90 D             |
| 25  | 〃           | F-102     | 滑油ポンプ歯車            | S F 54                          | 54         |                           |
| 26  | 〃           | F-103-106 | 遊歯車甲、乙、丙、丁、        | 〃                               | 〃          |                           |
| 27  | 〃           | F-107     | 發電機歯車              | 〃                               | 〃          |                           |
| 28  | 〃           | F-108     | カム軸燃料ポンプ歯車         | 〃                               | 〃          |                           |
| 29  | 〃           | F-110     | 遊歯車乙、丙、丁、用軸        | 低炭素鋼                            | 50         | 20 S H 50 B               |
| 30  | J-2         | J-101     | 滑油ポンプ本體            | ニッケルクローム鑄鐵                      | 23         |                           |
| 31  | 〃           | J-102     | 同上歯車甲              | 低炭素鋼                            | 34         | S F 34 B                  |

同上、より。

8150VDa 型の摩耗限度は表 5-1、表 5-2 に示される通りであった。

表 5-1 8150VDa(EL150M3)型の摩耗限度(1)

| EL150M <sub>3</sub> 型ディーゼル機関磨耗限度表 (其ノ一) |                                                |         |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 番 號                                     | 名 稱                                            | 稱呼寸法(耗) | 記 事                                                                                                                                                                                    |
| 1                                       | 氣 筒 壁<br>と<br>ピ ス ト ン                          | 135     | (イ) 徑 137耗迄擴孔可<br>(ロ) 偏耗及傾斜は0.22以上を許さず<br>(ハ) 氣筒壁とピストンスカート部の間隙0.55耗以上のもの3個以上<br>生ぜし場合擴大ピストンと取換のこと<br>(ニ) 氣筒壁擴孔、ピストン取換の際の間隙は嵌合表に依るべし<br>(ホ) ピストンの重量公差を±0.01疋とす                          |
| 2                                       | 主 軸 受 裏 金<br>と<br>ク ラ ン ク 軸                    | 96      | (イ) 軸受裏金はケルメツトの厚さ 0.3 耗迄磨耗セバ新品と取換ふべ<br>し<br>(ロ) クランク軸は徑にて2耗減少を限度とす<br>(ハ) 軸受裏金を取換へたる場合はクランク軸との間隙は嵌合表に依<br>るべし                                                                          |
| 3                                       | 連 接 棒 太 端<br>と<br>ク ラ ン ク ビ ン                  | 88      | (イ) ケルメツト付裏金はケルメツトの厚さ 0.3 耗迄、徑にて0.6耗迄磨<br>耗セバ新品と取換ふべし<br>(ロ) クランクピンは徑にて1.5耗減少を限度とす<br>(ハ) ケルメツト付裏金とクランク軸との間隙は嵌合表に依るべし                                                                  |
| 4                                       | ク ラ ン ク 軸                                      |         | (イ) 中心線上中心にて0.35耗以上彎曲のものは矯正を要す<br>(ロ) 軸受部 0.08耗以上偏耗のものは再削すべし                                                                                                                           |
| 5                                       | カ ム 軸<br>と<br>カ ム 軸 受                          |         | (イ) 中心線上中心にて0.08耗以上彎曲のものは矯正するを要す<br>(ロ) 軸受部 0.08耗以上偏耗のものは再削すべし<br>(ハ) カム軸は徑にて1.0耗減少を限度とす<br>(ニ) カム外形は突起部にて0.5耗減少を限度とす<br>(ホ) カム軸と同軸受との間隙は0.12耗以上を許さず<br>(ヘ) 軸受新品と取換の場合カム軸との間隙は嵌合表によるべし |
| 6                                       | ピ ス ト ン ビ ン<br>と<br>ピ ス ト ン 及 連 接<br>棒 プ ツ シ ュ | 48      | (イ) ピストンとピストンピン間隙0.12耗以上のものはピン或はピス<br>トン取換のこと<br>(ロ) ピストンピンと連接棒プツシュとの間隙0.20耗以上のものはプ<br>ツシュ取換のこと<br>(ハ) ピンは徑にて1 耗減少を限度とす                                                                |
| 7                                       | 傳 動 齒 車                                        |         | 齒車の背隙(バツクラツシュ)が0.5 耗以上の場合には磨耗甚しき<br>方の齒車を取換へること                                                                                                                                        |

同上、より。

表 5-2 8150VDa(EL150M<sub>3</sub>)型の摩耗限度(2)

| EL150M <sub>3</sub> 型ディーゼル機関磨耗限度表 (其ノニ) |                                     |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 番 號                                     | 名 稱                                 | 稱 呼 寸 法 ( 耗 )                                                      | 記 事                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8                                       | 傳 動 齒 車 軸<br>と<br>同 上 プ ツ シ ュ       | 34                                                                 | (イ) 齒車軸トアツシユとの間隙0.2耗になればアツシユを取換のこと<br>(ロ) アツシユ取換の場合は嵌合表の間隙を有せしむべし<br>(ハ) 齒車軸は徑にて1.5耗減少を限度とす                                                                                                                                                                 |
| 9                                       | 冷 却 水 ポンプ軸<br>と<br>同 プ ツ シ ュ        | 25.5                                                               | (イ) 冷却水ポンプ軸と同アツシユとの間隙0.2 耗になればアツシユ<br>を取換のこと<br>(ロ) アツシユ取換の場合軸との間隙は嵌合表に依るべし<br>(ハ) 冷却水ポンプ軸は徑にて1 耗減少を限度とす                                                                                                                                                    |
| 10                                      | 弁<br>と<br>弁                         | 12                                                                 | (イ) 弁と弁筒との間隙0.2耗になれば弁筒は取換へること<br>(ロ) 弁筒取換の際弁筒と弁及氣筒蓋との間隙は嵌合表に依るべし<br>(ハ) 弁は徑にて1耗減少を限度とす                                                                                                                                                                      |
| 11                                      | 弁 根 桿                               |                                                                    | カムとの接觸面磨耗甚しきものは新品と取換へを要す                                                                                                                                                                                                                                    |
| 12                                      | 潤 滑 油 ポンプ本<br>體<br>と<br>同 齒 車 甲 及 乙 | 齒車甲<br>外徑63.51<br>巾 40<br>軸徑 26<br>齒車乙<br>外徑63.51<br>巾 40<br>軸徑 22 | (イ) 滑油ポンプ本體と齒車外徑との間隙は 0.3 耗以上なれば齒車を<br>取換ること此の時の間隙は嵌合表に依るべし<br>(ロ) 滑油ポンプ本體と齒車側面との間隙は 0.3 耗以上なれば本體の<br>側面を摺落すか又は齒車を取換へること<br>但し摺落す最大量は 0.5 耗とす<br>(ハ) ポンプ本體軸受部と動齒車軸との間隙 0.2 耗以上なれば取換へ<br>のこと<br>(ニ) ポンプ齒車乙と同軸との間隙は 0.2耗以上なれば取換のこと<br>(ホ) 總て取換へ場合には夫々嵌合表に依るべし |
| 13                                      | 第九主軸受側面<br>と<br>ク ラ ン ク 軸           | 75                                                                 | (イ) 全間隙 0.5耗以上になれば軸受裏金を取換ふべし<br>(ロ) 軸受裏金取換の場合クランク軸との間隙は嵌合表に依る此の<br>際嵌合表の數値は 0.15乃至 0.20耗を標準とすべし                                                                                                                                                             |
| 14                                      | 連接桿太端側面<br>と<br>ク ラ ン ク 軸           | 77.4                                                               | (イ) 連接桿太端一方向に片寄せて間隙 0.4 耗以上なるべからず<br>(ロ) ケルメツト付裏金取換の際嵌合表に依り間隙 0.15は耗を標準と<br>すべし                                                                                                                                                                             |
| 15                                      | ピストングループ<br>と<br>オ イ ル リ ン グ        | 5                                                                  | (イ) ピストングループとオイルリングとの間隙 0.2 耗以上になれば<br>取換へること<br>(ロ) ピストングループの間隙は嵌合表に依ること                                                                                                                                                                                   |
| 16                                      | ピストングループ<br>と<br>パツキンリング            | 5                                                                  | 同 上                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17                                      | ピストンリング溝<br>目                       |                                                                    | (イ) ピストンリングの溝目の間隙氣筒内にて面に直角に測りて 0.5<br>耗以上のものは使用すべからず                                                                                                                                                                                                        |
| 18                                      | ヴルヴシート                              |                                                                    | ヴルヴシート傾斜面長さ4.2耗迄前正可(ヴルヴシート外側徑61<br>耗迄とす)                                                                                                                                                                                                                    |
| 19                                      | ヴルヴフェース                             |                                                                    | ヴルヴフェース傾斜面長さ耗迄前正可                                                                                                                                                                                                                                           |

同上、より。

また、8150VDa 型における嵌合いは表 6 の通りであった。

表 6 8150VDa 型における嵌合い

| 名<br>孔        | 稱<br>軸       | 稱法又<br>呼直は<br>寸徑巾 | 孔          |            | 軸          |            | 隙 間 |     | 記 事           |
|---------------|--------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|-----|-----|---------------|
|               |              |                   | 上の寸<br>法 差 | 下の寸<br>法 差 | 上の寸<br>法 差 | 下の寸<br>法 差 | 最 小 | 最 大 |               |
| 氣 筒           | ピストン頂部       | 135               | +46        | 0          | -780       | -820       | 780 | 866 |               |
| ク             | ピストン(第一帯)    | ク                 | ク          | ク          | -680       | -720       | 680 | 766 |               |
| ク             | ピストン(第二帯)    | ク                 | ク          | ク          | -580       | -620       | 580 | 666 |               |
| ク             | ピストン(第三帯)    | ク                 | ク          | ク          | -480       | -520       | 480 | 566 |               |
| ク             | ピストン(第四帯)    | ク                 | ク          | ク          | -380       | -420       | 380 | 466 |               |
| ク             | ピストン(スカート)   | ク                 | ク          | ク          | -280       | -320       | 280 | 366 |               |
| ピストン溝(上部より第一) | ピストンリング甲     | 45                | +75        | +60        | 0          | -10        | 60  | 85  |               |
| ク(上部より第二、三、四) | ク            | 45                | +45        | +30        | 0          | -10        | 30  | 55  |               |
| ク(上部より第五)     | ク 乙          | 6                 | +45        | +30        | 0          | -10        | 30  | 55  |               |
| 主軸受蓋          | 主軸受裏金        | 104               | +40        | 0          | +34        | +6         | -34 | 34  | キサゲ仕上をなす      |
| 主軸受裏金         | クランク軸        | 96                | +23        | 0          | -110       | -130       | 110 | 153 |               |
| クランク軸側面       | 第九主軸受裏金側面    | 75                | +35        | 0          | -105       | -160       | 105 | 195 |               |
| 連接棒太端         | 連接棒裏金        | 93                | +40        | 0          | +34        | +6         | -34 | 34  | キサゲ仕上をなす      |
| 連接棒裏金         | クランクピン       | 88                | +23        | 0          | -110       | -130       | 110 | 153 |               |
| 連接棒小端         | 連接棒ブツシュ      | 54                | +35        | 0          | +60        | +35        | -60 | 0   |               |
| 連接棒ブツシュ       | ピストンピン       | 48                | +30        | +15        | 0          | 13         | 15  | 43  | リーマー及キサゲ仕上をなす |
| ピストンピン孔       | ピストンピン       | ク                 | +10        | -10        | 0          | -13        | -10 | 23  | キサゲ仕上をなす      |
| 遊齒車用ブツシュ      | 遊齒車用軸        | 34                | +30        | 0          | -25        | -55        | 25  | 85  | 同             |
| カム軸軸受         | カム軸          | 35                | +30        | 0          | -25        | -55        | 25  | 85  | 同             |
| 弁傾棒           | 傾棒軸          | 25                | +25        | 0          | -19        | -44        | 19  | 69  |               |
| 弁傾棒軸受         | 傾棒軸          | 25                | -23        | -40        | -19        | -44        | -21 | 21  |               |
| 氣筒蓋           | 弁筒           | 20                | +25        | 0          | +42        | +25        | -42 | 0   |               |
| 弁筒            | 弁            | 12                | +21        | 0          | -40        | -50        | 40  | 71  | リーマー仕上をなす     |
| 滑油ポンプ本體       | 滑油ポンプ齒車      | 63.51             | +25        | 0          | -65        | -110       | 65  | 145 |               |
| ク             | 滑油ポンプ齒車側面    | 40                | +30        | 0          | -50        | -85        | 50  | 115 |               |
| ク             | 滑油ポンプ齒車甲軸部   | 26                | +25        | 0          | -19        | -44        | 19  | 69  |               |
| 滑油ポンプ蓋        | ク            | 22                | +25        | 0          | -19        | -44        | 19  | 69  |               |
| 滑油ポンプ齒車乙ブツシュ  | 齒車乙用軸        | 22                | +73        | +40        | +21        | +4         | 19  | 69  |               |
| 齒車 乙          | 滑油ポンプ齒車乙ブツシュ | 27                | +25        | 0          | +42        | +25        | -42 | 0   |               |
| 滑油ポンプ蓋        | 齒車乙用軸        | 22                | +25        | 0          | +21        | +4         | -21 | 21  |               |
| 冷却水ポンプ本體      | ポンプ本體ブツシュ    | 32                | +30        | 0          | +25        | +4         | -25 | 26  |               |
| ポンプ本體ブツシュ     | ポンプ軸         | 25.5              | +25        | 0          | -19        | -44        | 19  | 69  |               |

寸法差及隙間の單位は $\frac{1}{1000}$  耗單位とす而して機械加工による寸法を基とせる數値を示す

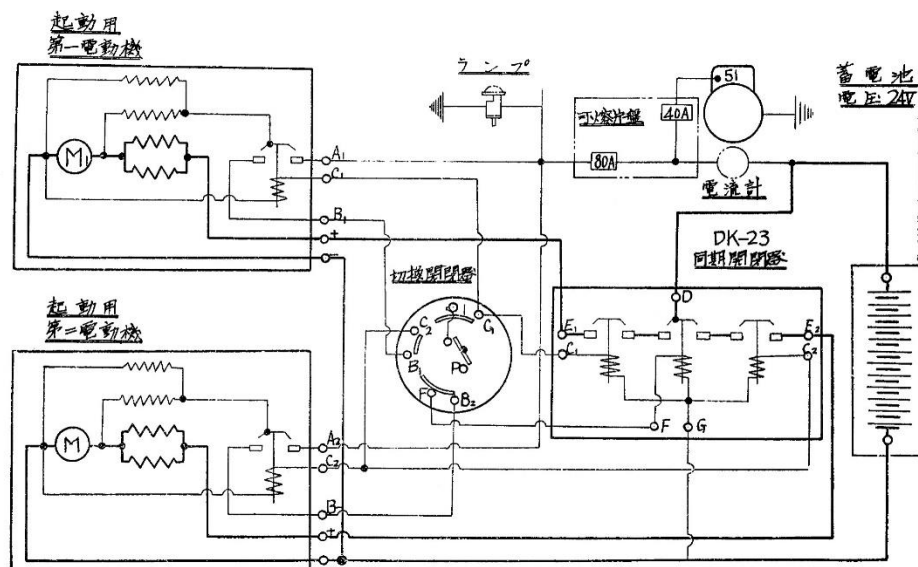
同上、より。

これらの數値は次項に觀る SHV-8 型予燃燒室式機関のそれと比較対照されることが可能である。

機関回りの電氣系統は始動電動機を 2 個有するシステムが採用されていたため、同期スイッチを用いるやや複雑な配線となっていた(図 24)。始動電動機は 1 個ないし 2 個使用され、

2 個使用時にはリングギヤへのピニオン噛込みが共に完了した(遅れた方の噛込みが行なわれた)時点で両者の主界磁への通電が行なわれることを保証するシカケであった。もっとも、この点においては 8150VD でも基本的には同じであった。

図 24 8150VDa 型機関回りの電気ツナギ



同上、より。

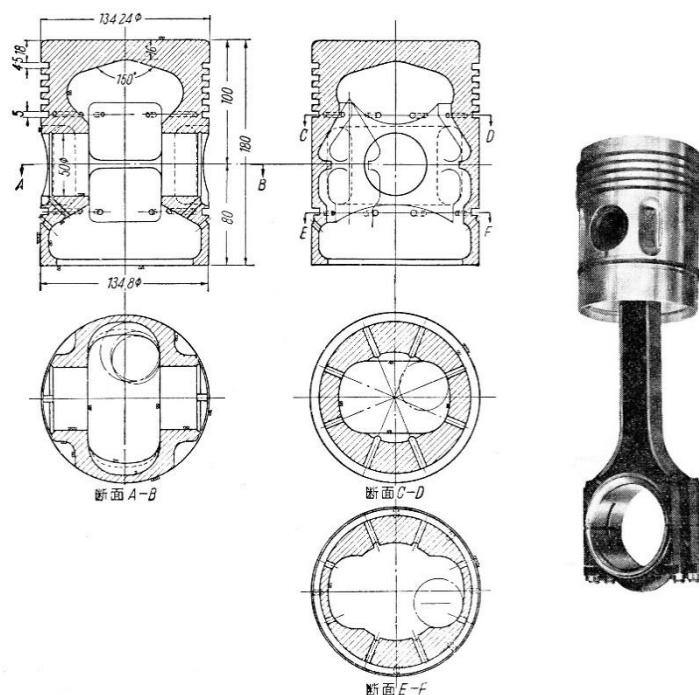
## 5. Y8150VD : 神戸系予燃焼室式機関機関における進化の詳細……大井上 博の記述から

次に、ケハ 6 用神戸系予燃焼室式機関の進化の概略を跡付けよう。1937 年の日華事変勃発は国内先発メーカー群において折角、発展の緒に就きつつあった鉄道車両用ディーゼルの錬成を頓挫させていた。このため、'39 年に発表された新型機関はごく僅かであった。その一つこそが神戸系 SHV-8 型の改良版、Y8150VD 型である。

出発点を為す 8T 13.5/16 改め SHV-8 型機関には軽合金鍛造ピストンが奢られていた(図 25)。大井上に拠れば、これは高い負荷率で長時間連続運転される高速ディーゼル動車用機関としての適性を考慮した上での選択であった<sup>16</sup>。

図 25 SHV-8 型機関の軽合金製鍛造ピストンとピストン連桿 Assey

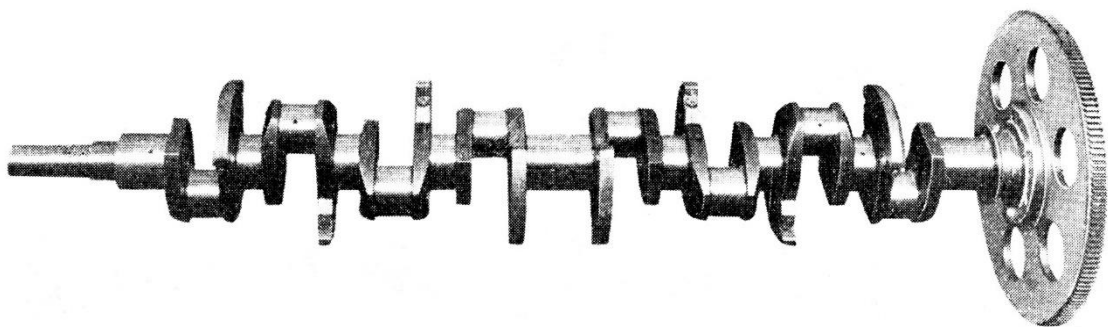
<sup>16</sup> SHV8 型の軽合金製鍛造ピストンについては大井上『高速ディーゼル機関』291~292 頁、参照。



大井上 博『高速ディーゼル機関』山海堂、1940 年、292 頁、圖 14・11、圖 14・12。

また、SHV-8 型機関のクランク軸には 8 個のバランスが取付けられていたため、フライホイールのマスに期待する処は少なく、その存在意義は始動用リングギヤの担持体としての意味が専らであった。フライホイールに明けられた 6 個の大穴は流体継手の冷却性を高めるための空気孔である(図 26)。

図 26 SHV-8 型のクランク軸



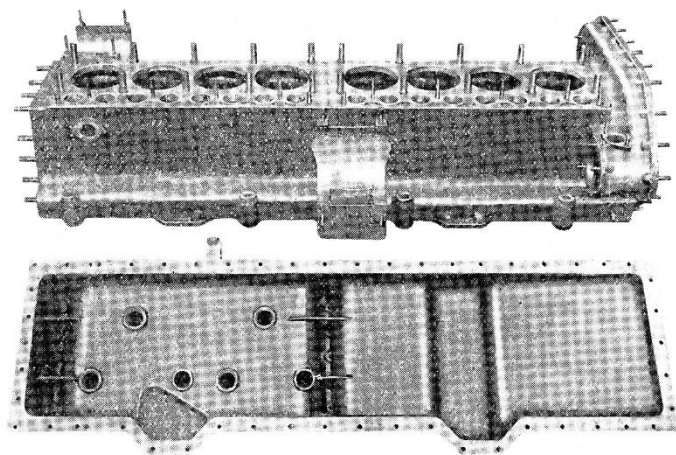
同上書、379 頁、圖 16・33。

SHV-8 型から Y8150VD 型への進化の眼目はクランク室の溶接架構化、気筒及び気筒頭の 2 気筒一体化という設変であり、後者の目的はユーザーたる「満鉄當局」の求める整備性の向上にあったが、前者の狙いは高剛性化・軽量化にありと主張された。もっとも、軽量

化について観れば、溶接架構化の効能は限定付きであった<sup>17</sup>。

何故なら、軽合金製鍛造ピストンを奢られていた前身の SHV-8 型にはシルミン(Si 13%程度を含む Al 合金)鑄造品クランク室までが与えられていたからである。この軽合金製クランク室本体は重量 169kg で、可鍛鑄鉄製フライホイール・ハウジング重量 45kg を合せた合計重量は 204kg に過ぎなかった(図 27)。

図 27 SHV-8 型のシルミン鑄造クランク室



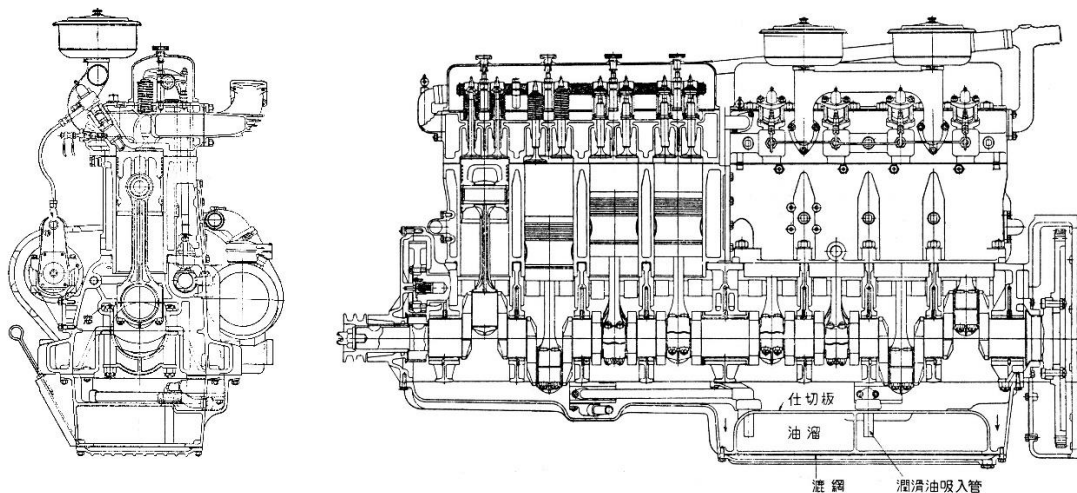
同上書、同上頁、圖 18・7。

SHV-8 型機関の主軸受はハンガー式であったが、主軸受冠締付けボルトは通常のスタッド・ボルトや頭付きのボルトとはせず、スタッドのクランク室側を貫通させてクランク室に明けられた窓からナットで止める確実性重視の方式が採用されていた。気筒はライナレスであった。中央主軸受はスラスト受を兼ねていた。なお、当然ながら予燃焼室には始動補助装置として電熱式のグロープラグが附設されていた。デコンプ機構は見られない(図 28)。

図 28 SHV-8 型断面図

---

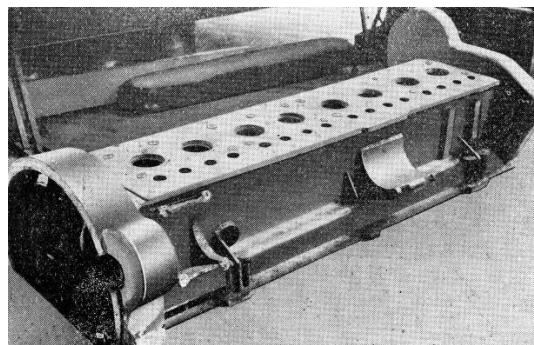
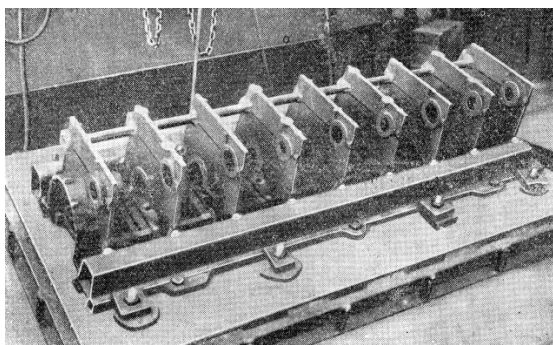
<sup>17</sup> 軽量化というのは『機械工学年鑑』昭和 15 年発行版にてこれを紹介した新潟、仲谷新治の弁である。



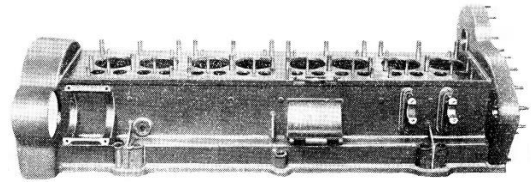
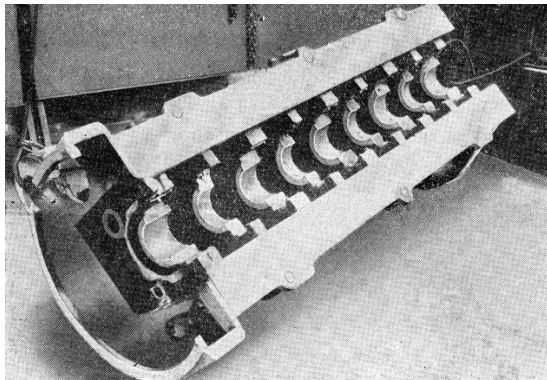
大井上『高速ディーゼル機関』410 頁、圖 18・6、428 頁、圖 18・34。

Y8150VD 型への設変に係わる第一の眼目はクランク室(1865×360×610mm)の溶接架構化にあったが、その機械加工後の成品重量は 479kg であった。使用された鋼板は SM-44 で、タイミング・ギヤ・ケース、フライホイール・ハウジングは鋳鋼(SC-41 : 抗張力 41~45)製であった(図 29)<sup>18</sup>。

図 29 Y8150VD 型の溶接架構(工作中~溶接成品~完成品)



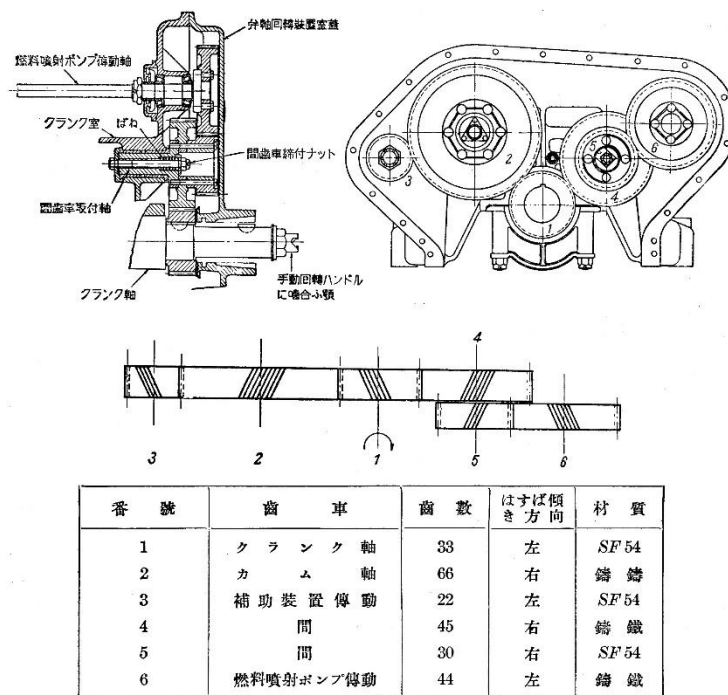
<sup>18</sup> SM は戦後の JIS 炭素鋼規格では溶接構造用圧延鋼材を表す記号である。数字は抗張力 (kg/mm<sup>2</sup>)。



同上書、417 頁、圖 18・17、418 頁、圖 18・18~18・20。

なお、この鋳鋼製ケースとその中に収められる SHV-8 型のタイミングギヤは図 30 のような機構となっていた。大井上の記述に鑑みれば、Y8150VD のそれも概ね同一であったと考えられる。これは上に観た SOHC である 8150VDa 型のタイミングギヤ(図 23)とはその発生経路の相違ゆえに当然と言えばそれまでではあるが、カムギヤ・トレインを別にしても全く似ても似つかぬレイアウトとなっていたことが判る。

図 30 SHV-8 型のタイミングギヤ



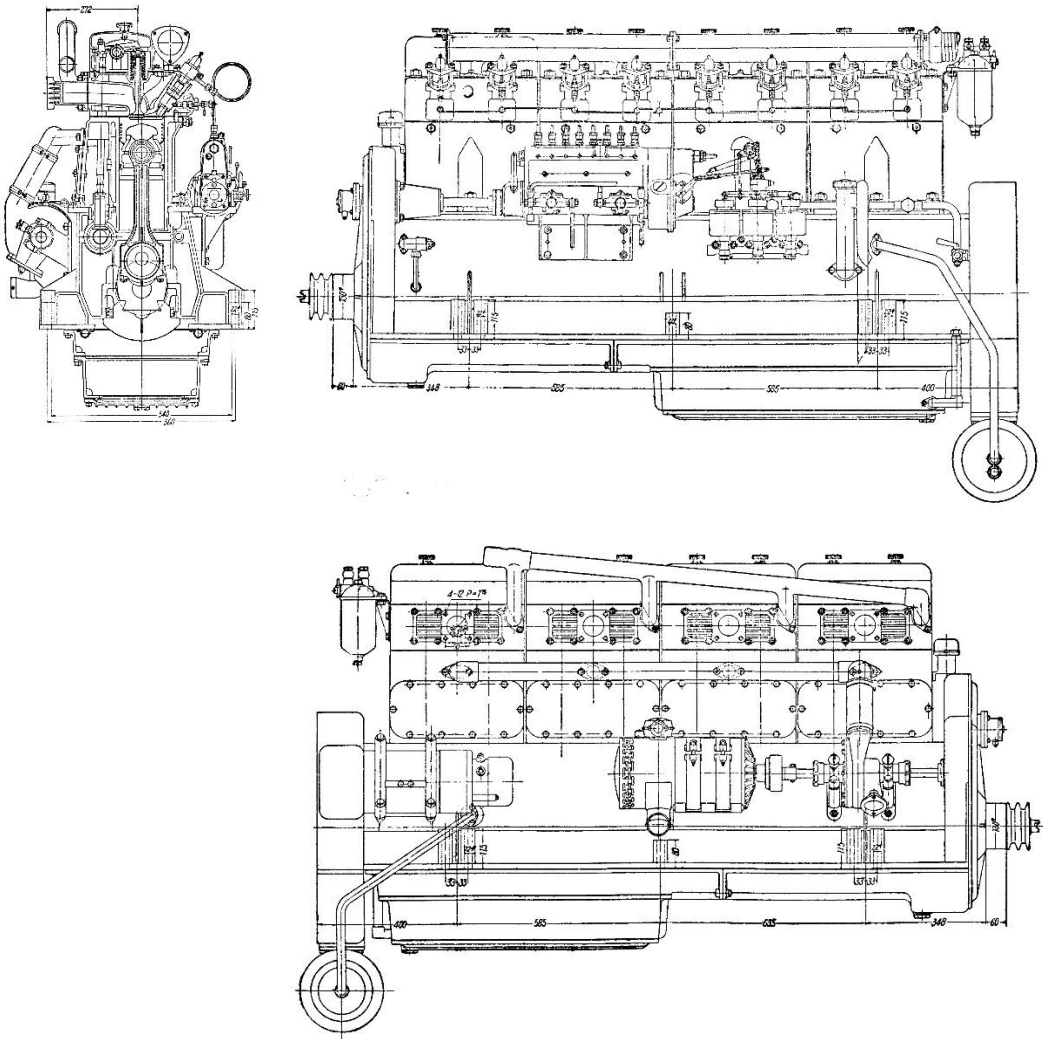
同上書、435 頁、圖 19・11、第 68 表。

とまれ、シルミン製クランク室の合計重量は 204kg であったから、溶接架構の総重量はその約 2.4 倍に相当した。これでは軽量化など言うも愚かである。これを鋳鉄製とした場合

との重量比較については不明であるが、左様なモノは造られなかったのであろう。大井上に拠れば、小形機関においては鋼材規格に掣肘されて板厚を無闇に下げられぬため、大形機関ほど溶接架構化に因る軽量化効果は大きく現れないとのことである。

また、上述の通り、SHV-8型において4気筒分一体であった気筒および気筒頭はY8150VD型においては2気筒分一体鋳造へと改められている(前掲図 12, 図 31)。

図 31 Y8150VD 型の 3 面図



同上書、419 頁、圖 18・21、18・22、420 頁、圖 18・23。

Y8150VD 型の要目は表 7 に示される通りである。軽合金製クランク室を有する SHV-8 型と比べればその重量は 300kg も大きかったことになる。

表 7 三菱 Y8150VD 型予燃焼室式機関の要目

|         |         |              |          |
|---------|---------|--------------|----------|
| 機 関 型 式 | Y8150VD | 最高馬力 HP/rpm. | 170/1600 |
|---------|---------|--------------|----------|

|                          |           |           |                |
|--------------------------|-----------|-----------|----------------|
| サイクル                     | 4         | 機関重量 kg   | 1800           |
| 気筒数・ボア×ストローク mm          | 8-135×160 | 冷却方式      | 水冷             |
| 行程容積 ℓ                   | 18.3      | 起動装置      | 電気式            |
| 圧縮比                      | 16        | 吸込弁孔径 mm  | 54             |
| 平均有効圧 kg/cm <sup>2</sup> | 4.9       | 吐出弁孔径 mm  | 54             |
| 標準回転数 rpm.               | 1500      | 燃料ポンプ名称型式 | Bosch PE8B80C  |
| 標準馬力 HP                  | 150       | 燃料噴射弁型式   | Bosch DN12SD12 |
| 最高回転数 rpm.               | 1600      | 指定燃料      | ガス油            |

同上書、302 頁、第 7 表、より。

Y8150VD の製造実績については記録が無い。恐らくはケハ 6 用の予備台車用機関として必要最小数が製造されただけであろう。それかあらぬか、装備台車用と思しき SHV-8 型にしてもこの Y8150VD 型にしても技術データは極めて乏しい。以下では前述の 8150VDa に関するデータとの突合せを図るため、SHV-8 型についてのデータを掲げて行く(表 8, 9)。

表 8 SHV-8 型機関の嵌合い

| 名 稱     |                 | 稱呼寸法<br>又は幅<br>(mm) | 孔          |            | 軸          |            | 隙 間 |     | 記 事          |
|---------|-----------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|-----|-----|--------------|
| 孔       | 軸               |                     | 上 の<br>寸法差 | 下 の<br>寸法差 | 上 の<br>寸法差 | 下 の<br>寸法差 | 最 小 | 最 大 |              |
| シ リ ン ダ | ピ ス ト ン 頂 部     | 135                 | +46        | 0          | -800       | -820       | 800 | 866 | 図14-11<br>参照 |
| 〃       | ピ ス ト ン (第 一 帯) | 〃                   | 〃          | 〃          | -400       | -420       | 400 | 466 |              |
| 〃       | 〃 ( 二 )         | 〃                   | 〃          | 〃          | 〃          | 〃          | 〃   | 〃   |              |
| 〃       | 〃 ( 三 )         | 〃                   | 〃          | 〃          | 〃          | 〃          | 〃   | 〃   |              |
| 〃       | 〃 ( 四 )         | 〃                   | 〃          | 〃          | 〃          | 〃          | 〃   | 〃   |              |
| 〃       | 〃 裾             | 〃                   | 〃          | 〃          | -200       | -220       | 200 | 226 | きさげ仕<br>上をなす |
| 主 軸 受 冠 | 主 軸 受 金         | 125                 | 〃          | 〃          | +4         | -4         | -4  | 50  |              |
| 主 軸 受 金 | ク ラ ン ク 軸       | 105                 | +40        | 〃          | -40        | -80        | 40  | 120 |              |

|                            |                            |      |     |     |     |      |     |     |                       |
|----------------------------|----------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----------------------|
| 連 桿 大 端                    | 連 桿 軸 受 金                  | 98   | +40 | 0   | 0   | -30  | 0   | 70  |                       |
| 連 桿 軸 受 金                  | ク ラ ン ク 軸                  | 92   | "   | "   | 0   | "    | 0   | "   |                       |
| ク ラ ン ク 室                  | 前部カム軸ブシュ                   | 81   | "   | "   | +70 | +40  | -70 | 0   |                       |
| "                          | 第二 "                       | 80.5 | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| "                          | 第四 "                       | 80   | +35 | "   | +60 | +35  | -60 | "   |                       |
| "                          | 中央部 "                      | 79.5 | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| "                          | 第六 "                       | 79   | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| "                          | 第八 "                       | 78.5 | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| "                          | 後部 "                       | 78   | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| 前部カム軸ブシュ                   | カ ム 軸                      | 69   | "   | "   | -12 | -26  | 12  | 71  |                       |
| 第二 "                       | "                          | 68.5 | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| 第四 "                       | "                          | 68   | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| 中央部 "                      | "                          | 67.5 | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| 第六 "                       | "                          | 67   | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| 第八 "                       | "                          | 66.5 | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| 後部 "                       | "                          | 66   | "   | "   | "   | "    | "   | "   |                       |
| 連 桿 小 端                    | {ピストン・ピン・ブシュ               | 56   | "   | "   | +60 | +35  | -60 | 0   |                       |
| ピストン・ピン孔                   | {ピストン・ピン                   | 50   | -21 | -50 | 0   | -21  | -50 | "   | 軸基準式                  |
| 間 齒 車 ブ シ ュ                | 間 齒 車 軸                    | 42   | +30 | 0   | -9  | -30  | 9   | 60  |                       |
| 水 ポ ン プ 框 體                | ボ ン プ 軸 ブ シ ュ              | 55   | +35 | "   | +60 | +35  | -60 | 0   |                       |
| ボ ン プ 軸 ブ シ ュ              | ボ ン プ 軸                    | 34   | +30 | "   | -9  | -30  | 9   | 60  |                       |
| 水 ポ ン プ 蓋                  | ボ ン プ 軸 ブ シ ュ              | 33   | +30 | "   | +50 | +30  | -50 | 0   |                       |
| ボ ン プ 軸 ブ シ ュ              | ボ ン プ 軸                    | 25   | +25 | "   | -7  | -25  | 7   | 50  |                       |
| シ リ ン ダ                    | 弁 案 内                      | 20   | +25 | "   | +42 | +25  | -42 | 0   |                       |
| 弁 案 内                      | タ ベ ッ ト 案 内                | 12   | +21 | "   | -48 | -80  | 48  | 101 |                       |
| ク ラ ン ク 室                  | タ ベ ッ ト                    | 52   | +35 | "   | +12 | -12  | -12 | 47  |                       |
| タ ベ ッ ト 案 内                | ブ シ ュ                      | 30   | +25 | "   | -7  | -25  | 7   | 50  |                       |
| 搖 り 腕                      | 搖 り 軸                      | 32   | +30 | "   | +50 | +30  | -50 | 0   |                       |
| 搖 り 腕 ブ シ ュ                | 推 力 受 箱                    | 27   | +25 | "   | -7  | -25  | 7   | 50  |                       |
| カ ム 軸                      | 推 力 受 カ ッ プ                | 32   | +30 | "   | 0   | -21  | 0   | 51  |                       |
| 推 力 受 箱                    | 油 ポ ン プ 驅 動 齒 車            | 24   | +25 | "   | -60 | -100 | 60  | 125 |                       |
| 油 ポ ン プ 驅 動 齒 車            | 油 ポ ン プ 齒 車 軸              | 25   | "   | "   | +42 | +25  | -42 | 0   |                       |
| 油 ポ ン プ 框 體                | {油 ポ ン プ 齒 車 軸 ブ シ ュ (上 部) | 30   | "   | "   | +50 | +25  | -50 | 0   |                       |
| {油 ポ ン プ 齒 車 軸 ブ シ ュ (上 部) | {油 ポ ン プ 齒 車 軸             | 25   | "   | "   | -7  | -25  | 7   | 50  |                       |
| {油 ポ ン プ 齒 車 軸 ブ シ ュ (下 部) | {油 ポ ン プ 齒 車 軸             | 33   | +30 | "   | +50 | +30  | -50 | 0   |                       |
| {油 ポ ン プ 齒 車 軸 ブ シ ュ (下 部) | 油 ポ ン プ 齒 車 軸              | 28   | +25 | "   | -7  | -25  | 7   | 50  |                       |
| 油 ポ ン プ 框 體                | 油 ポ ン プ 齒 車                | 55   | +35 | "   | -32 | -65  | 32  | 100 |                       |
| 油 ポ ン プ 齒 車                | ブ シ ュ                      | 25   | +25 | "   | +42 | +25  | -42 | 0   |                       |
| ブ シ ュ                      | 齒 車 軸                      | 20   | +32 | +7  | 0   | -18  | 7   | 50  | 軸基準式<br>きき上げ仕<br>上をなす |
| ク ラ ン ク 軸 側 面              | 中央主軸受金側面                   | 132  | +46 | 0   | +16 | -16  | -16 | 62  |                       |
| 連 桿 軸 受 金 側 面              | ク ラ ン ク 軸 側 面              | 70   | +35 | "   | 0   | -200 | 0   | 235 |                       |
| ピ ス ト ン 溝                  | ピ ス ト ン 輪                  | 4.5  | +50 | "   | "   | -20  | "   | 70  |                       |
| ピ ス ト ン 溝                  | 油 輪                        | 5    | +50 | "   | "   | "    | "   | "   |                       |

寸法差及隙間の寸法は  $\frac{1}{1000}$  mm 単位とす。而して機械加工による寸法を基とせる數値を示す。

大井上『高速ディーゼル機関』548~549 頁、第 87 表。

圖 14・11 は本稿圖 25。

表 8 の嵌合いに関して、8150VDa と比べれば、ピストン頂部と気筒との嵌合いはほぼ同じであるが、リングランドは 8150VDa が下膨れとなっていたのに対して SHV-8 のそれはストレートであった。その反面、隙間の絶対値そのものは熱負荷に対する細かい配慮を見せる 8150VDa の方が大きかった。これはスカート部、リング溝、クランク・ジャーナル、クランク・ピンの隙間についても同じである。

また、8150VDa においてはメタル回りにキサゲ仕上げが、連桿小端ブシュ内面とバルブ

ガイド孔とにリーマ仕上げが指定されていたのに対して、SHV-8 においてはスラストを受ける中央主軸受の側面とクランク軸中央部の対応側面との間にのみキサゲ仕上げが指定されていた。一概には何れが優れているとも言い難いが、SHV-8 の方がややモダンな内容を備えていたと観て大過無かろう。

表 9 SHV-8 型機関の摩耗限度

| 番 號 | 名 稱                       | 稱呼寸法<br>(mm) | 記 事                                                                                                                                                                                             | 番 號 | 名 稱                           | 稱呼寸法<br>(mm) | 記 事                                                                                                 |
|-----|---------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | シリンダ内面<br>と<br>ピ ス ト ン    | 135          | a. 徑 138 mm 迄再中ぐり可能<br>b. 傾斜及傾斜は 0.22 mm 以上を許さず<br>c. シリンダ内面とピストン裾部との隙間 0.55 mm 以上のもの 3 個以上生ぜし場合には全部分替ピストンと取換の事<br>d. シリンダ内徑擴孔又はピストン取換の際の嵌合隙間は嵌合表に依る事<br>e. ピストンの重量公差は $\pm 0.01 \text{ kg}$ とす | 7   | 弁軸回轉調整齒車                      |              | 齒車の背隙が 0.5 mm 以上の場合には磨耗甚しき方の齒車を取換へる事                                                                |
| 2   | 主 軸 受 金<br>と<br>ク ラ ン ク 軸 | 105          | a. 軸受金は厚さにて 0.3 mm 徑にて 0.6 mm 磨耗せばホワイト・メタルの盛換を行ふ事<br>b. クランク軸は徑 2 mm 減少を限度とす<br>c. 軸受金のホワイト・メタル盛換後に於けるクランク軸との隙間は嵌合表に依る事                                                                         | 8   | 間 齒 車 軸<br>と<br>同 プ シ ュ       | 42           | a. 間齒車軸と同プシュとの隙間 0.2 mm になればプシュ取換の事<br>b. プシュ取換の場合には嵌合表の隙間を與へる事<br>c. 間齒車軸は徑 1.5 mm 減少を限度とす         |
| 3   | 連 桿 大 端<br>と<br>ク ラ ン ク 軸 | 92           | a. ケルメット付軸受金は厚さにて 0.2 mm 徑にて 0.4 mm 磨耗せば新品と換装する事<br>b. クランク軸は徑 2 mm 減少を限度とす<br>c. ケルメット付軸受金とクランク軸との隙間は嵌合表に従ふ事                                                                                   | 9   | 冷 却 水 ポ ン プ 軸<br>と<br>プ シ ュ   | 34           | a. 冷却水ポンプ軸と同プシュとの隙間 0.2 mm になればプシュ取換の事<br>b. プシュ取換の場合には嵌合表の隙間を與へる事<br>c. 冷却水ポンプ軸は徑 1.5 mm 減少を限度とす   |
| 4   | ク ラ ン ク 軸                 |              | a. 中心線上中心にて 0.35 mm 以上彎曲のものは矯正するを要す<br>b. 軸受部 0.08 mm 以上傾斜のものは再削する事                                                                                                                             | 10  | 弁 案 内<br>と<br>弁 棒             | 12           | a. 弁棒と同案内との隙間 0.2 mm になれば弁案内取換の事<br>b. 弁案内取換の際には嵌合表の隙間を與へる事<br>c. 弁棒は徑 1 mm 減少を限度とす                 |
| 5   | カ ム 軸<br>と<br>カ ム 軸 プ シ ュ |              | a. 軸受部 0.08 mm 以上磨耗のものは再削する事<br>b. 中心線上中心にて 0.08 mm 以上彎曲のものは矯正するを要す<br>c. カム軸々受部は徑 2 mm 減少を限度とす<br>d. カム外形は高さ 0.5 mm 減少を限度とす<br>e. カム軸プシュとカム軸との隙間は 0.15 mm 以上を許さず<br>f. プシュ取換の際には嵌合表の隙間を與へる事    | 11  | ダベット案内<br>と<br>ダベット           | 30           | a. ダベットと同案内との隙間 0.25 mm 以上になればダベット案内取換の事<br>b. ダベット案内取換の際には嵌合表の隙間を與へる事<br>c. ダベット副體部は徑 1 mm 減少を限度とす |
| 6   | ピ ス ト ン・ピ ン               | 50           | a. ピストン・ピンの隙間 0.15 mm となればピストン・ピン又はピストンを取換へる事<br>b. ピストン取換の時はピストン・ピンも新品を使用の事<br>c. ピストン・ピンは徑 1 mm 減少を限度とす                                                                                       | 12  | 潤滑油ポンプ從齒車<br>と<br>同 受 軸       | 20           | a. 從齒車と受軸との隙間 0.2 mm 以上になれば受軸取換の事<br>b. 受軸取換の際には嵌合表の隙間を與へる事<br>c. 受軸は徑 1 mm 減少を限度とす                 |
|     |                           |              |                                                                                                                                                                                                 | 13  | 潤滑油ポンプ驅動軸<br>と<br>同 副 體 プ シ ュ | 28           | a. 副體と驅動軸との隙間 0.2 mm 以上になれば驅動軸プシュ取換の事<br>b. プシュ取換の際には嵌合表の隙間を與へる事<br>c. 驅動軸は徑 1 mm 減少を限度とす           |
|     |                           |              |                                                                                                                                                                                                 | 14  | 第五クランク軸々受<br>側 面 の 隙 間        | 116          | a. 全隙間 0.4 mm 以上になれば軸受金を取換へる事<br>b. 軸受金取換の場合には嵌合表の隙間を與へる事                                           |
|     |                           |              |                                                                                                                                                                                                 | 15  | 連 桿 大 端<br>と<br>ク ラ ン ク 軸 側 面 | 70           | a. 大端を一方に片寄せ 0.5 mm 以上の隙間となる時を限度とす<br>b. ケルメット付軸受金換装の時は嵌合表による隙間 (0.2 mm) を與へる事                      |

| 番 號 | 名 稱                        | 稱呼寸法<br>(mm) | 記 事                                                                                             |
|-----|----------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16  | ピ ス ト ン 溝<br>と<br>油 輪      | 5            | a. ピストン溝と油輪との上下の隙間が 0.2 mm 以上になれば油輪を取換へる事<br>b. 油輪換装の際に於けるピストン溝との間の隙間は嵌合表による事                   |
| 17  | ピ ス ト ン 溝 と 輪<br>ピ ス ト ン   | 5            | 同 上                                                                                             |
| 18  | ピ ス ト ン 輪<br>切 落 し 部 の 隙 間 |              | a. ピストン輪歯目の隙間即ちギャップ 2 mm 以上のものは磨却にする事<br>b. ピストン輪取換の場合最上部のものは 0.4~0.5 mm その後は 0.3 mm のギャップを與へる事 |
| 19  | 第一カム軸々受<br>側 面 の 隙 間       | 87           | a. 全隙間 0.3 mm 以上になれば受金を取換へる事<br>b. 受金取換の場合は嵌合表の隙間を與へる事                                          |
| 20  | 弁 座                        | 2.725        | シリンダ蓋弁座部傾斜面の長さ 6 mm 迄削正可                                                                        |
| 21  | 弁 の 座                      | 5.65         | 弁の座部は傾斜面 7.5 mm 迄削正可                                                                            |

同上書、550~552 頁、第 88 表。

表 9 の摩耗限度に関して、ドライライナ式の 8150VDa とライナレスの SHV-8 とではボーリングの余裕という面で後者に利があったことは当然である。クランク軸は 8150VDa の方が細造りであったためか、<sup>しろ</sup>摩耗代も小さかった。もっとも、その曲りや偏摩耗に係わる基準は両者同一であった。

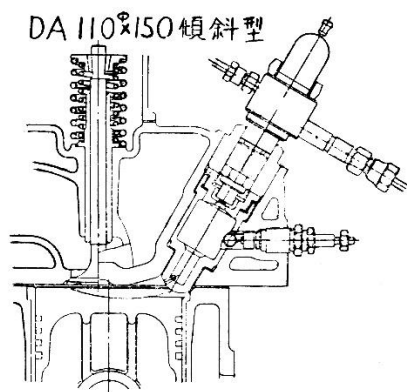
嵌合いや摩耗限度に係わる以上の対照から導き出され得る雑駁な描像は東京系自社型直噴機関と神戸系予燃焼室式機関とは単に燃焼方式や噴射系、動弁機構、電装系等々を異にする云々ではなく、体系的に異なった設計思想を体現し、互いに裨益し合うことも無いままに水と油、あるいは海軍向け発動機と陸軍向け発動機の如き関係を醸し出しつつ並立していたということである。

### むすびにかえて

2つの三菱 8150VD 系機関は戦時下、旧満洲の地で死に絶えた。8150VDa 型に限らず、ケレン味溢れる三菱東京自社型直噴機関などというカラクリは戦後世界に復活の場を見出し得なかった。遥かに高い汎用性を備えた岡村式ポンプも暫くはボッシュの自動弁式ノズルとコンビを組みつつ生き延びていたが、これもやがてはボッシュ・ポンプの軍門に降っている。

他方、陸軍統制発動機を巡る競争の過程において主燃焼室突出型噴孔部付き堅型・片寄せ予燃焼室を特徴とするいすゞ統制型予燃焼室式機関に敗退した群像の一つをなす神戸系予燃焼室式機関の中では 110φ のボアを有する DA~DB 型大型自動車用予燃焼室式機関が敗戦直後、原点回帰の意志を剥き出しにした傾斜型予燃焼室を載せて投入された(図 32)。

図 32 三菱 DA 型機関(6-110φ×150mm)

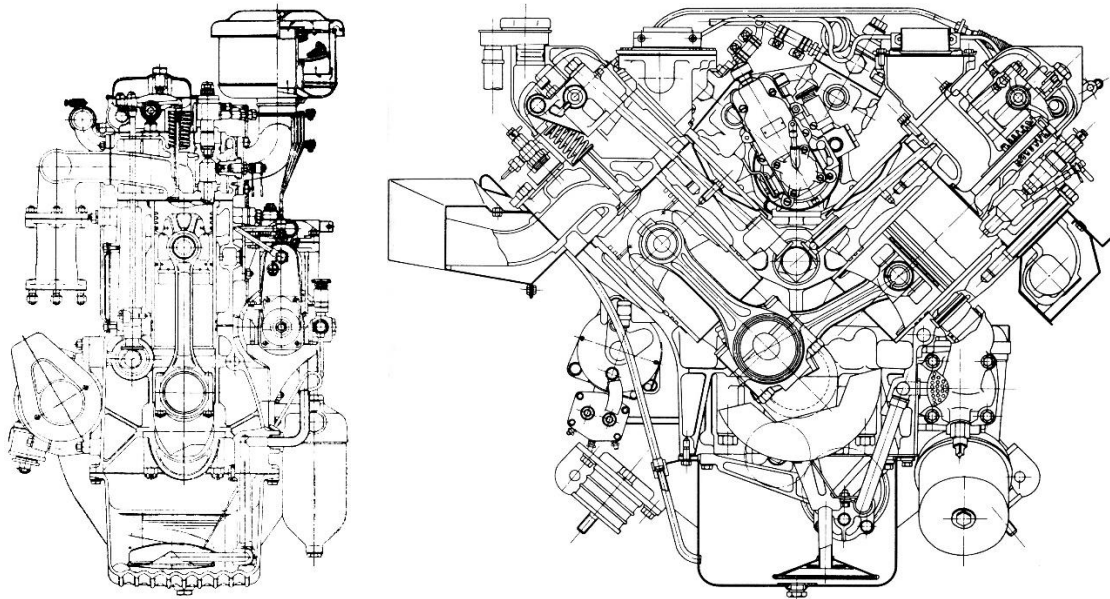


佐次國三「三菱予燃焼室式ディーゼル機関に就いて」(日本ディーゼル自動車普及会『ディーゼル自動車機関の研究』1950年、所収)、Fig 1。

しかし、'51年のDB5型辺りから統制型の面影が復活せしめられ、基本的にそのままの格好で、但し、材料・設計両面からの噴孔間隔壁焼損対策を施されつつ、高度成長期にはオーバースクエアのV型8気筒、12気筒にまで展開し、永らく第一線に踏み止まった(図33)<sup>19</sup>。

<sup>19</sup> 6T 10.5/14 → SHT6(6-105×140mm) → Y6100(6-110×150mm) → DB系。拙著『日本のディーゼル自動車』、『伊藤正男——トップエンジニアと仲間たち——』、参照。SHT6については『改訂国産機械図集』109頁、参照。そのベースとなったWhite(米)機関については拙稿「三菱

図 33 三菱 DB7A 型機関(6L-110 $\phi$ ×150mm)と三菱 8DC6 型機関(8V-135 $\phi$ ×130mm)



DB7A：大井上 博他『ディーゼル機関 I〔高速〕』山海堂、1956 年、283 頁、図 6・116。

8DC6：内燃機関'74 年 10 月号臨時増刊『内燃機関構造図集』169 頁、より<sup>20</sup>。

然しながら、同工の傾斜予燃焼室を出発点とする一回り大きな Y8150VD の血を直接引くような機関は遂に一度も復活し得なかった。先ず、直列 8 気筒などという気筒配列自体が場所塞ぎの酔狂なレイアウトであった。更に、135 $\phi$ 、150 $\phi$ といったボアサイズを有する復興期の三菱予燃焼室式直列 6 気筒ないし V 型 12 気筒高速ディーゼル機関は直噴機関によ

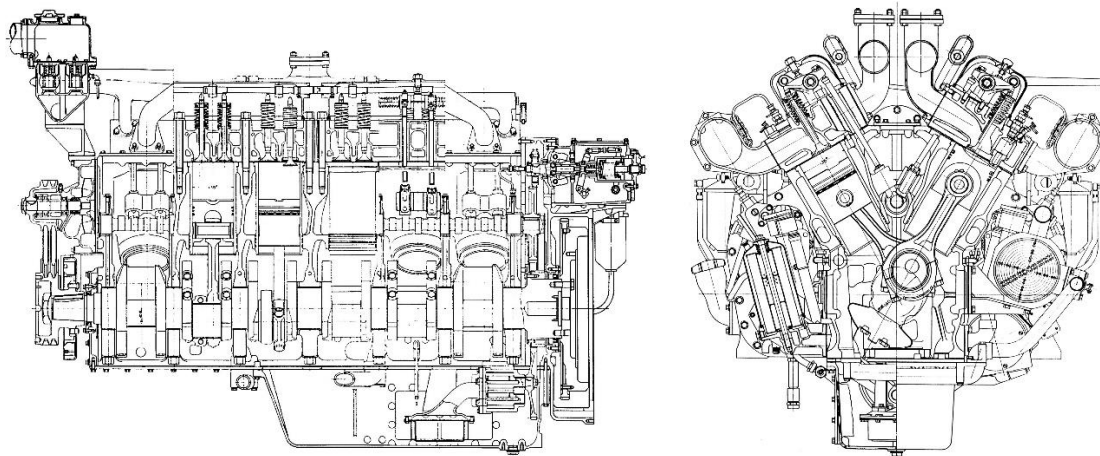
“ふそう”の原点、TU6 型ガソリン機関とその周辺」(大阪市立大学学術機関リポジトリ掲載予定)、参照。予燃焼室軸に平行の副噴孔の追加に依る噴孔間隔壁焼損対策の概念については、藤井 恕一「いすゞ大型トラック、バス用 E110 形ディーゼルエンジン」『内燃機関』Vol.6 No.66, 1967 年、いすゞディーゼル技術 50 年史編集委員会『いすゞディーゼル技術 50 年史』いすゞ自動車(株)特許・技術情報部、1987 年、130 頁(DH 型の例……DH10[6L-115×150]か?)、三菱自動車の機関における実施例については宮下直也・黒木秀雄『自動車用ディーゼルエンジン』山海堂、1994 年、38 頁、図 3.6 の右図(窮屈さの余り予燃焼室軸は気筒軸に対して 5° 傾斜→6D10 型 [6L-105×115]のそれと推定)、参照。

もっとも、管見に拠れば、補助噴孔の使用例は 1950 年に三菱日本重工が投入した建機用 DF(4-150×200mm)に始まっている。これは噴孔間隔壁焼損対策たるに止まらず、150 $\phi$ というボアが中央配置直立型予燃焼室・4 弁式への境界領域に位置することの帰結でもあったと考えられる。DF・DE 系については拙著『ディーゼル技術史の曲り角』第 6 章、拙稿「デコンプとその使用法について」(大阪市立大学学術機関リポジトリ掲載)、参照。

<sup>20</sup> 技術秘匿のためか噴孔は補助噴孔のみが描かれているようである。同機関と同じ気筒頭、予燃焼室を持つ 12DC2 型についてのある紹介記事(『内燃機関』Vol.8 No.82, 1969 年 3 月)においては噴孔についての記述は一切無く、折込み図も全くのノッペラボウであるが、別の紹介記事(『三菱日本重工技報』第 5 巻 第 5 号、1968 年)には図は無いが「2 噴孔」と明記されている。

って代替されるまで一貫して統制型に類別されるべき燃焼機構を踏襲し、110φ級のそれほどではないにせよ長い製品寿命を全うした。図 34 にその一つ、三菱 12DH 型(12V・135φ×160mm)を示す。三菱 DH 系機関は 1952 年に重トラクタ用機関として開発され、1977 年まで三菱重工業(株)の製品リストにラインナップされ続けた<sup>21</sup>。

図 34 統制型予燃焼室と Y8150VD と同じボア・ストロークを有する三菱 12DH 型機関



三菱重工業(株)東京製作所『三菱ディーゼルエンジン 12DH 形(陸用一般) 運転取扱説明書』1965 年 7 月、第 1 図。

かかる経緯から再確認されるのは、ボアサイズが極端に大きくはない予燃焼室式機関の場合、造り易さをも狙った素直な統制型予燃焼室の設計思想が有するメリットは大きく、かつ、量産規模が小さい程、それは大きかった、という命題である<sup>22</sup>。

<sup>21</sup> 三菱重工業(株)『三菱日本重工業株式会社史』1967 年、巻末年表、『77 国産エンジンデータブック』内燃機関臨時増刊、Vol.16 No.199、山海堂、1977 年、116~119 頁、参照。なお、DH 系は統制系の中では相対的に大きく、旧世代に属する機関であったから、デコンプの使用法……始動前のデコンプ作動下でのスタータに依る空転(油回し)やデコンプに依る停止操作……は 100 式統制系機関と同じであった。

150φ×200mm の気筒寸法を有し、直列 4 及び 6 気筒、V 型 12 気筒に展開した三菱 DF・DE 系機関については拙著『ディーゼル技術史の曲り角』、拙稿「デコンプとその使用法について」、「別府鉄道資料から観た非電化地方鉄道におけるディーゼル車両検修実態」(何れも大阪市立大学学術機関リポジトリ掲載)、参照。

<sup>22</sup> 拙著『日本のディーゼル自動車』、参照。