

# 發動機製造(株)の水平対向空冷 2 気筒ガソリン 機関群

坂上 茂樹

<b>Citation</b>	LEMA. 542
<b>Issue Date</b>	2021-01
<b>Type</b>	Preprint
<b>Textversion</b>	author
<b>Rights.</b>	この原稿は「私的使用」にかぎり利用できます。その他の利用には、著作権者の事前の許可が必要です。 For personal use only. No other uses without permission.

Self-Archiving by Author

Placed on: Osaka City University Repository

# 發動機製造(株)の水平対向空冷 2 気筒ガソリン機関群

Flat-twin Air-cooled Gasoline Engines of Hatsudouki Seizō Co.

坂上茂樹

## はじめに

ダイハツ工業(株)とダイハツディーゼル(株)の元会社である發動機製造(株)は昭和戦前期、オート三輪メーカーとして産を成すとともに、農工用小形発動機や鉄道車両部品等のメーカーとしても実績を重ねた在阪機械メーカーである。そんな發動機製造が製作した水平対向 2 気筒ガソリン機関群は数的にこそ僅少なから、この国におけるボクサー・ツインの乏しい歴史の中で技術的に一際、異彩を放つ存在として記憶されるべき作品となっていた。以下においては従来、余り知られる処のなかったダイハツ・ボクサーツイン・エンジン群について若干の紹介を試みたい<sup>1</sup>。

## 1. 鐵道省の兼用型モーターカー仕様書

鐵道省は 1935 年 8 月 14 日、「亥契機 第 18 號 工務機 亥第 3 號」として視察ならびに資材運搬に使用するものとして'35 年 4 月 1 日の省設計図キ 77 に準じた兼用型モーターカーの仕様書を公示した<sup>2</sup>。

恐らく海外の先例に倣ったと思しきこの仕様書に拠れば、当該兼用型モーターカーの自重は約 1 トン、乗車人員 11 名、平坦線における牽引荷重 4 トン(緩衝装置は前後に装備されていたが、牽引装置は後部のみに設置)、全長 3152mm、全幅 1784mm、軸距 1400mm。車輪は鑄鋼製とし、その直径は 500mm、踏面形状は省基本に準拠。車軸軸受は NSK ないしこれと同等以上の玉軸受。平坦線最高速度は上記負荷状態で 40km/h 以上。制動装置は手動ブロック式 2 軸 2 輪作用式と足動ブロック式 2 軸 4 輪作用式と定められていた。

機関についても細かく規定されており、4 サイクル空冷水平対向 2 気筒ガソリン機関でボア・ストロークはともに 114mm。軸馬力 18HP 以上/1200rpm。着火装置はインパルス・カップリング付き高圧マグネトーで Robert Bosch 製またはこれと同等以上の性能を有するもの。気化器はソレックス式ないしそれと同等以上の機能を有するもの。潤滑は圧送式または圧送・飛沫併用式、との指定であった<sup>3</sup>。

<sup>1</sup> 本稿は『LEMA』No.542(2021 年 1 月)掲載稿の元稿を若干、改めたものであり、拙稿「日本内燃機 “くろがね” 軍用車両史—95 式“側車付”と“四起”の技術と歴史的背景—」(大阪市立大学学術機関リポジトリ掲載)を側面的に補完するものともなっている。

<sup>2</sup> 以下、發動機製造(株)『兼用型モーターカー』恐らく'35 年 10 月発行、31~35 頁、参照。

<sup>3</sup> インパルス・カップリングとはゼンマイとラチェット機構とを用いてマグネトーの誘導子ないし磁鋼を始動の瞬間に高速回転させ、強い火花を得るシカケ。八田桂三・浅沼 強編『内燃機関ハンドブック』朝倉書店、1960 年、527 頁、参照。

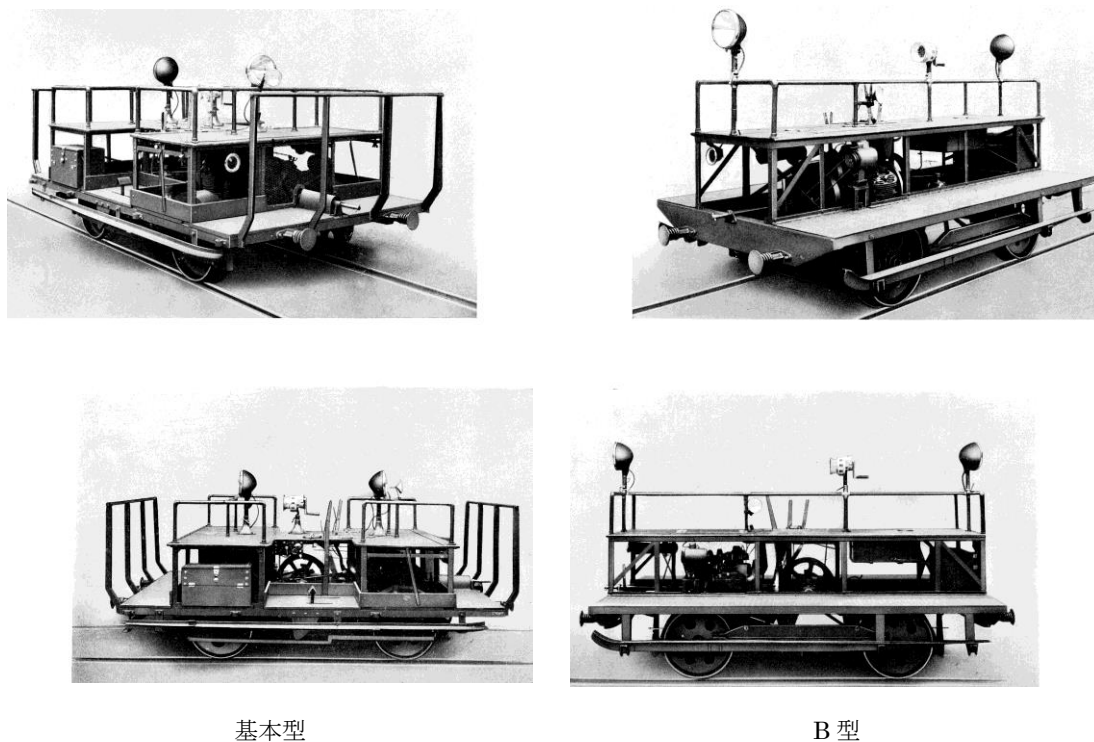
始動装置は手動および自動式。充電発電機は 6V10A, アンメータ付き。始動電動機は 6V・ $\frac{1}{4}$ HP。蓄電池は 6V・120Ah とし, ユアサ製ないしこれと同等以上の密閉型。

クラッチと逆転装置とを兼ねる摩擦盤式動力伝達装置は 4 段変速式で, 終伝動装置はダブル・チェーンによる 1 軸駆動式と定められていた。

## 2. 発動機製造の兼用型モーターカーとその機関

発動機製造はこの仕様書に準拠した兼用型モーターカーを開発した。そして, これには基本型と B 型とが設定されていた(図 1)<sup>4</sup>。

図 1 発動機製造製兼用モーターカー



発動機製造(株)『兼用型モーターカー』より<sup>5</sup>。

主要寸法や積載・牽引性能は仕様書通りであったが, 自重は約 1.2 トンへと増しており, 無負荷平坦線最高速度は 67.5km/h, この時の機関回転数 1800rpm となっていた。標準速度は 1200rpm にて 45km/h, 定格負荷状態にて 40km/h であったから, この時の機関回転数は 1067rpm 程度であったことになる。

本車に採用された動力伝達装置は図 2, とりわけその平面図に示される通り, 軸直交型の

<sup>4</sup> 他の鉄道省指定工場で同型が開発されたのか否かについては不明である。

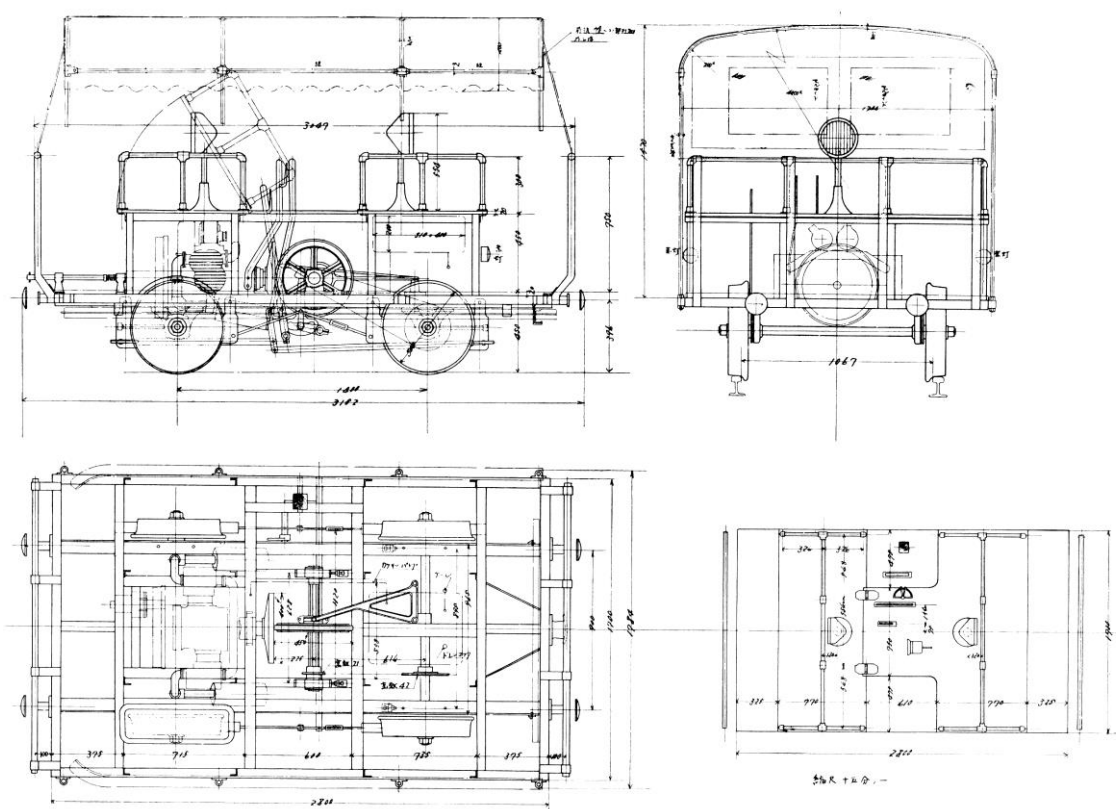
<sup>5</sup> B 型の写真(上)とごく簡単な記述がダイハツ工業(株)『ダイハツ工業五十年史』1957 年, 48 頁に見られる。但し, 「機関は二五馬力」という記述はやや過大表記である。

摩擦盤式であった。従動車である摩擦輪(450φ, ハトロン紙製)はスプラインボスをその中心に有し, スプライン・シャフトをなす中間軸に支持されてクランク軸直結の駆動車である摩擦板(400φ, 軽合金製)の表面に直角に接しつ摩擦板に対する半径方向の位置を中間軸上で, 即ち横方向に移動することによって変じ, 自らの回転方向と減速比とを選択する<sup>6</sup>。

もつとも, 本装置は摩擦輪の摩擦板に対する半径方向接触位置を任意に設定し得る無段変速機構とはなっておらず, 摩擦輪移動テコは摩擦板上に描かれる両者の接触円が 4 つの同心円(60, 112, 152, 180φ)として定められるよう設計されていた。このため, 本装置は 4 段変速機(4F4R)という体裁を得ていたワケである。

終減速装置は仕様書通りのダブル・チェーンで, 中間軸上のドライブ・スプロケットと車軸側のドリブン・スプロケットとの歯数比は 21 : 42, 即ち終減速比 2 で同じ噛み合せが繰返されるという誠に以て気の利かぬ素人臭い設計となっていた。

図 2 兼用型モーターカー三面図



同上, 第一図。

<sup>6</sup> 摩擦輪の材料としてのハトロン紙というのは資料表現のママ。元来この紙は薬莢の材料として使用されていたから, 厚みを与えれば比強度の高い材料としての特性を遺憾なく発揮したのであろう。但し, 水濡れには弱いと思われるから実際にはこれに樹脂を含浸させつつ積層成形した円盤の謂いかとも想えるが, 特段の記載はない。

表1に'35年5月9日、福知山線、広野～三田間で実施されたその走行試験の成績を示す。

表1 兼用型モーターカーの走行試験成績

1. 契約番號	戊契機 131 號	5. 施行年月日	昭和10年5月9日	9. 積載重量	0 kg
2. 車輛番號	2 號	6. 天 候	晴	10. 牽引重量	3940 kg
3. 機關番號	101 號	7. 氣温及氣壓	27°C mm	11. 乗車人員	11 人
4. 走行區間	廣野驛→三田驛	8. 車輛重量	1154 kg	12. 燃 料	ライオンガソリン 黒貝印ガソリン

驛 名	程 程	秒時計 讀み 分 秒	所 要 時 間 分 秒	平 均 速 度 時/時	摩 擦 輪 回 轉 數 毎 分	摩 擦 輪 位 置 番 號	機 關 回 轉 數 毎 分	ガソリン メーター 讀み 立	燃 料 消 費 量		備 考
									立 升	立 升 時	
廣 野 發午前9-34	41½	0-00	0-00	—	0	0	0	0	—	—	(1) 廣野三田間距離 6.03軒 (2) 各驛發着時刻概略を示す (3) 運轉時に於ける總重量 車輛重量 1154 kg 乗員 (11人 1人60kg) 660 kg 牽引 { カー目重 1200 kg 乗 員 (4人) 240 kg トロ目重 30 kg 積 載 2200 kg (4) 平均燃料消費量 0.028 立升時 (5) 摩擦輪位置番號と摩擦鋸中心より 距離 番 號 摩擦鋸中心より距離% 前進 1 60 2 112 3 152 4 180
	41	1-13	1-13	—	620	前進 4	1200	0.10	0.20	0.039	
	40½	2-01	0-48	37.5	900	〃	1200	0.20	0.20	0.039	
	40	2-43	0-42	42.9	960	〃	1300	0.24	0.08	0.016	
	39½	3-22	0-39	46.1	880	〃	1280	0.33	0.18	0.035	
	39	4-02	0-40	45.0	1000	〃	1000	0.41	0.16	0.031	
	38½	4-42	0-40	45.0	1000	〃	—	0.46	0.10	0.019	
	33	5-19	0-37	48.7	980	〃	1200	0.55	0.18	0.035	
	37½	5-57	0-38	47.5	1020	〃	1400	0.63	0.16	0.031	
	37	6-33	0-36	50.0	980	〃	1280	0.68	0.10	0.019	
三 田 着午前9-43	35½	7-11	0-38	47.5	1060	〃	1400	0.76	0.16	0.031	
	36	7-48	0-37	48.7	960	〃	700	0.81	0.10	0.019	
	35½	8-35	0-48	37.5	0	0	0	—	—	—	

同上、第一表。

兼用型モーターカーの原動機は GT-2330 型と称する 4 サイクル SV 式の水平対向空冷 2 気筒型機関(2-114×114mm, 2327cc)であった。1920 年以降の BMW モーターサイクル機関と酷似したレイアウトを有し、そのサイズをアップしたような機関である。因みに、GT-2330 型とはほぼ同世代の BMW ナナハン、'38 年の R71 型機関の場合、2-78×78mm の 745cc であった。古いエンジンのくせに BMW R71 機関において  $D \times S$  がスクエアとなっていたのはシングル・カムシャフトの水平対向方式においては  $S$  を増すとプッシュロッド長が過大となって高回転時におけるその追従性が悪化する上、これを縦置きのみモーターサイクル機関として用いる場合、機関全幅増大により旋回時の車体バンク角が浅く制約されて運動性が阻害されるからである<sup>7</sup>。

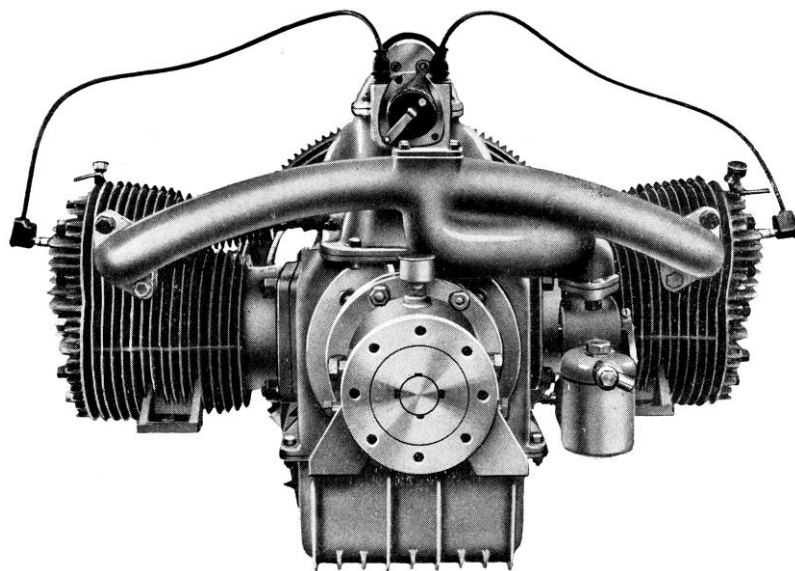
逆に言えば、低回転の軌道モーターカー用機関としてなら敢えてスクエア化すべき必然性は全くなかったし、転倒に因る気筒損傷への気遣いも無用なのであるから動弁機構は後年の BMW ボクサーツイン OHV 機関において実際にそうなされたように、潤滑の面でヨリ安全確実なクランク軸の下に持って来る方が得策であったという理屈にもなる。後の点など機関のマウント位置がバイクの場合などより遥かに高く、整備が容易である事情を

<sup>7</sup> 古い BMW モーターサイクル機関については拙著『開放中国のクルマたち』日本経済評論社、1996 年、222~233 頁、参照。

想えば尚更である。

図 3 に GT-2330 型の動力取出し側からの容貌, 図 4 にその三面図を示す。GT-2330 型の標準連続出力は 18HP 以上/1200rpm と表示されていた。その外形寸法(H×L×W)は 575×800×795mm, 機関総重量は 163kg であった。

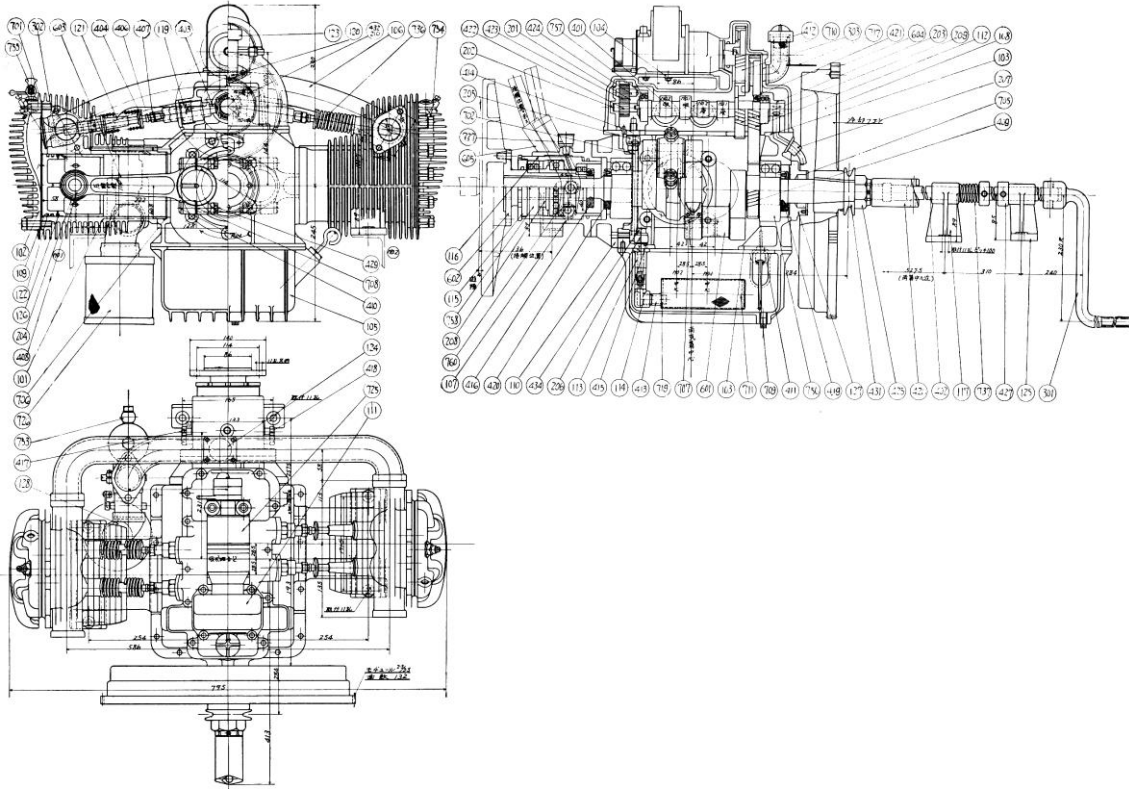
図 3 動力取出し側から見た GT-2330 型機関



同上, より。

図 3 の真中に見えるフランジに逆転装置摩擦板がボルトオンされる。図 4 の側面図左端にこの逆転装置摩擦板の取付け状況が示されている。クランク軸の右端に見えているのはそのスポークが冷却ファンの翅を兼ねるフライホイールである。

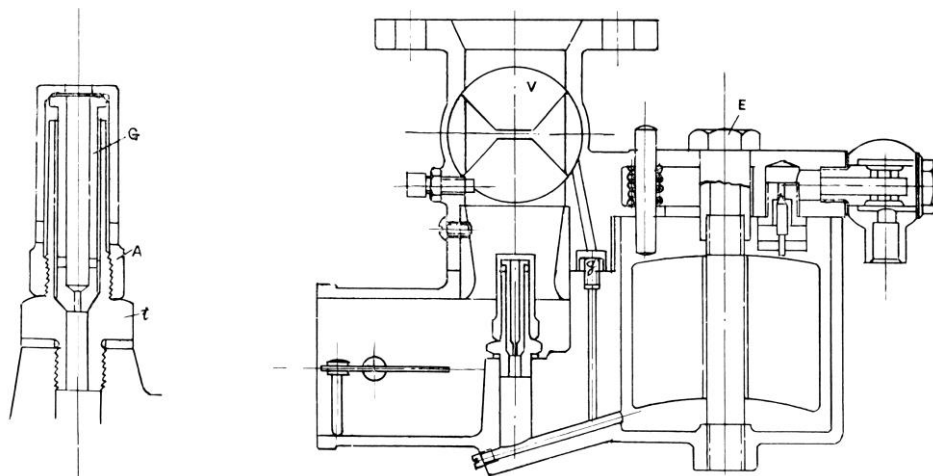
図 4 GT-2330 型機関三面図



同上，第四図。

マグネーターは基本的に Bosch 式，進角量は  $35\sim 15^\circ$  BTDC。点火栓は Bosch M-45<sub>1</sub>(ネジ径 18φ，ピッチ 1.5mm)。気化器はソレックス型の日本気化器製 V-105 型昇流式気化器(図 5)であった。

図 5 日本気化器製 V-105 型 Solex 昇流式気化器



同上，第六圖。

図5においてE：取外し用ネジ，G：主噴出口，t：主噴出口座，A：噴出口カバー。Aの下部に穿たれた小孔からの空気はA~t間の環状隙間を上昇した後，G~t間の長い環状隙間を下降してG下部横の孔よりGの中心を貫く孔に入り，ガソリンと混合される。Vはスロットル弁で，これが閉っている時，調整された油面高さに応じてガソリンはGおよびG~t間の隙間の内部を満たしている。本気化器に加速ポンプはないが，スロットル急開時，この環状隙間に蓄えられていたガソリンは濃混合気形成に与る。通常運転に移った頃にはG~t間隙間に蓄えられていたガソリンは流れ去っており，当該空間は空気流路となって混合比はG下部のオリフィスに規制された適正值にまで低下せしめられている。

始動電動機はBendix式=ヘリカル・スプライン式でFord車(年代的に観てFord V8)のものと同一型，6V 10Aの充電発電機についても「新フォード型」とあるからFord V8のものであったらしい。

1935年9月3日に実施されたGT-2330型の試験成績を表2ならびに図6に示す。本機関は低回転時に燃えが良く高いトルクを発揮するタイプであった。回転数の上昇と共に吸気抵抗が増したと見え，1000rpmを超えてからはトルクの急落が示されている。全負荷最小燃料消費率は350g/HP-hを優に超えており，極めて不良と言えるが，圧縮比の低い当時のガソリン機関ならばなべてこの程度であった。

表2 GT-2330型の諸元と試験成績

1. 機関番號	107	11. 試験期日	昭和10年9月3日
2. 型式	GT 2330	12. 室内温度	29°C
3. 氣筒		13. 氣壓	760mm(水銀柱)
(1) 數	2	14. 天候	曇り
(2) 直徑×行程	114×114mm	15. 潤滑油	
(3) 容積	1164cm <sup>3</sup> ×2	(1) 名稱	ゴルドンブリツヂヘビーメヂウム
4. 冷却方法	空氣冷却	(2) 比重	0.97
5. 壓縮比	4.4	(3) 引火點	190°C
6. 發電機	新フォード用	(4) 粘度	608 レッドウッド砂
7. マグネトー	ロバトホツシユ	16. 燃料	
8. 點火栓	ロバトホツシユ	(1) 名稱	ライゲンクサン黒貝印
9. 氣化器	日本氣化器製ソレツクス型	(2) 比重	0.75
10. 機關重量	163 kg	17. 動力計	

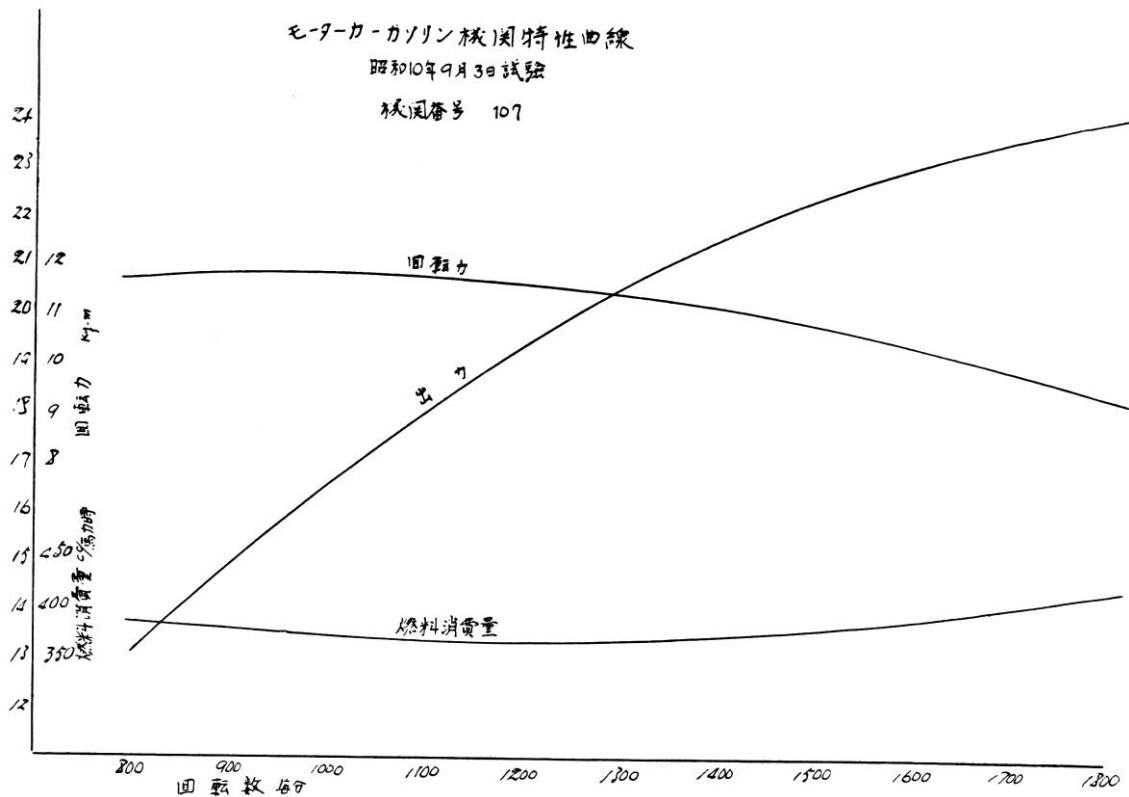
富士電氣製45 kw 直流機型電氣動力計

測定時間分	回転數毎分		動力計指度 kg	回轉力 kg. m	出力 HP	燃料消費量		潤滑油温度 °C	記事
	機關	動力計				立/時	立/馬力		
2	811		32,7	11,7	13,3	5,10	0,384		
2	1060		33,0	11,8	17,5	6,30	0,360		
2	1215		32,3	11,5	19,6	7,50	0,382		
2	1405		30,7	11,0	21,6	8,40	0,389		
2	1620		28,4	10,2	23,0	9,00	0,391		
2	1817		26,7	9,55	24,2	10,20	0,421		

同上，第二表。



図6 GT-2330型の全負荷性能曲線



同上, 第三図。

機関本体各部の特徴について瞥見すれば、燃焼室は Ricardo で隙間容積約 265cc、これで圧縮比は 4.4 となっていた。吸排気弁はガス流動を滑らかにするため気筒軸に対して 8.5° 傾斜せしめられていた。潤滑は動力取出し側のスラストおよびラジアル玉軸受群をグリース潤滑としていた他はウェットサンプ式で、ギヤポンプに依るクランクピンへの噴射と中央クランクウェブのディップに依る飛沫潤滑とが併用されていた。クランク室、カムカバー、オイルパン、吸気管は軽合金製、排気管は可鍛铸铁製であった。

生産性への合理的配慮から気筒と気筒頭は左右共通に設計されていた。それらは何れも電気炉铸铁製で、気筒の行程下端部付近には油孔が穿たれており、潤滑油の一部が長いキリ孔を経由して弁案内へと達するというケレンが施されていた<sup>8</sup>。

リング 3 本(圧縮 2, オイル 1)入りのピストンは Lo-Ex 合金製。コネクティング・ロッドは未だ贅沢が許されていた時代性を示して Ni-Cr 鋼製 I 断面鍛造品となっていた。小端軸受としては砲金製ブッシュが打込みネジ止めされ、分割式の大端にはホワイトメタルが铸込ま

<sup>8</sup> これに餡かけしたような特許が 1934 年 5 月 22 日出願, 1935 年 6 月 17 日特許, 日本内燃機(株)「特許第 111168 号」として登録されている。前掲拙稿「日本内燃機 “くろがね” 軍用車両史——95 式 “側車付” と “四起” の技術と歴史的背景——」の図 9-4 の辺り, 参照。

れていた。大端メタルはスクレーパを用いてクランクピンと摺り合せられたが、隙間の微調整にはシムが用いられた。完成ロッドの重量配分は小端部  $720 \pm 7\text{g}$ 、大端部  $1440 \pm 10\text{g}$  と定められ、ピストン・ロッド総 Assey の重量は  $3590 \pm 15\text{g}$  となるよう選択組合せが実施された。

SF54 製鍛造クランク軸は当然  $180^\circ$  2 スロー、中央軸受なしであったが、意外なことに前後ウェブに釣合錘は付されていない。かくすれば前後にオフセットされた左右気筒クランクピン回りの回転質量に働く遠心力は放任されて 1 次スリコギ振動の発生源となる上、前後気筒の往復運動質量に由来する 1 次および 2 次慣性偶力までもが完全に野放しとなってヨー・モーメントを発生する。それでも敢えて釣合錘を与えなかったのは鍛造粗形材の調製を容易にし、かつ、釣合錘を後付けする労を省こうとする算段からの、この時代ならではの選択であったろう。

そこから先は別の問題である。左右気筒の前後オフセットに由来する 1 および 2 次慣性偶力の可及的抑制のため、図 4 に示されている通り<sup>シリンダ・ピッチ</sup>気筒軸間隔は  $D$  の丁度  $1/2$  に当る僅か  $57\text{mm}$  にまで短縮された。一方、クランク軸強度の確保には十分な中央ウェブ厚の設定が不可欠であったから、軸方向の midpoint で計測される前後クランクピン中心間距離は  $84\text{mm}$  と広め設定された。これと  $57\text{mm}$  という気筒軸間隔との両立は左右ピストンのコネクティング・ロッドをピストンの軸の外方に  $13.5\text{mm}$  = ボアの約  $11.8\%$  ずつオフセットさせるという奇策を通じて実現されていたワケである。

メーカー標準の中央値を採れば、コネクティング・ロッド由来の往復運動質量は  $720\text{g}$ 、全てが往復運動に係わるピストン Assey の質量は  $1430\text{g}$  であった。この重いピストン Assey に係わるモーメント・アームを  $42\text{mm}$  から  $28.5\text{mm}$  へと  $32.1\%$  も短縮したのであるから 2 次慣性偶力抑止効果は確実にそれだけであり、ピストン Assey 質量が総往復運動質量  $2150\text{g}$  の過半、 $66.5\%$  を占めた点を念頭に置けば、総慣性偶力抑制効果も単純計算ながら最大  $21.4\%$  ほどは計上され得た筈である。

鋳鋼技術に長けた粗形材供給業者を安く使える、あるいは戦後のようにダクマイル鋳鉄を使用出来るといった有り得ないような状況が存在していたなら釣合錘付き一体式クランク軸の成形など容易なワザであったから、かようなケレンなど一切、要請されなかったであろう。つまり、此処に観察されるのは材料ならびに工作技術面での制約を巧みに切り抜ける巧妙な横着設計そのものということになる<sup>9</sup>。

<sup>9</sup> 横着設計なる語を筆者は拙稿「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掲載）においてドイツ国鉄 3 気筒機関車における部分釣合を放棄したクランク車軸設計を評するために用いた。ここでもこの語を同じ意味で使用する。即ち、それは単なるズボラとは対極に位置する一定の合理的根拠に立脚した省略、大胆な簡略化を指す。工学とは本来、最良の妥協点を見出す技術的知識の体系であるが、最初から次善狙いを決め込む設計は“横着設計”である。

なお、同時代の  $180^\circ$  2 スロー一体式クランクでも P&W の複列星型 14 気筒航空発動機 R-1830 *Twin Wasp* のそれは粗形材を前後ウェブ延長部まで一体鍛造成型し、これに釣合錘を後付けする手の込んだ工法により製造されていた。拙著『三菱航空発動機の技術史』

なお、本機関に採用されていた Lo-Ex 合金製ピストンは 58mm ものコンプレッション・ハイトが与えられていた上、釣合錘の省略が幸いしてスカート丈もこれと同じ位に長く設定されていた。それ故、コネクティング・ロッドのピストンの軸からの 13.5mm のオフセットにも拘わらず、ピストンが浮動式ピストンピンを波打たせつつ大きく傾きながら摺動するといった事態をさまで不安視するに及ばなかったのであろう。

他方、前後主軸受としては SKF の No.2310 複列自動調心玉軸受が使用されていた。また、減速装置用ラジアル玉軸受もこれと同一の形式であった。これらは間違いなく軸の撓みを逃すために選択された軸受であり、大きな撓みがクランク軸および減速装置軸に生ずることが設計上、読み込まれていたという事実の証左とはなるであろう。

カム軸は低炭素 Ni-Cr 鋼製で浸炭焼入れが施されていた。カム軸軸受は玉軸受であった。弁開閉時期は：

吸気弁啓開	5° BTDC
吸気弁閉塞	40° ABDC
排気弁啓開	50° BBDC
排気弁閉塞	5° ATDC

となっていたからオーバーラップは 10° 計上されていたことになる。

冷間のタペット隙間は吸気 0.18mm、排気 0.25mm と指定され、これで運転中は吸気が 0.12mm、排気が 0.18mm になったとある。

吸排気弁は同一形状・同一材質(KW-60)であった。この弁用鋼については委細不明であるが、吸排気同一という事実に照らせば Si-Cr 鋼の類と見做して良からう。なお、図 4 から弁バネは 1 重であった。

この兼用型モーターカーの製造量数や実用成績については残念ながら不明とせざるを得ない。性能試験供試機関が 107 号であったからには少なくともそれ位は製造されていた筈である。ただ、量の多寡に係わらず、その設計における固有性は如上の紹介により十分、明らかにされたとお考え頂いて宜しかろう。

### 3. 陸軍自動車学校による軽四起試作内示

これより先、前掲拙稿にて詳論した通り、陸軍は日本内燃機(株)に九五式小型四輪乗用自動車、所謂“くろがね四起”を開発させていた。陸軍自動車学校研究部は更に「極地連絡用四輪起動車」の原案を作成して技術本部の審査に回付、その結果、1936年11月、側車付き自動二輪車製造に係わりのある(株)岡本自転車製作所、發動機製造、日本内燃機、陸王内燃機(株)、宍戸兄弟会社に対して空冷 1200cc 機関搭載、車両総重量 1 トン以内、登坂力 1/2 勾配以上の 4 輪駆動車を試作すべしとの内示を發した。もっとも、その動機や経緯、内示の詳細内容に

---

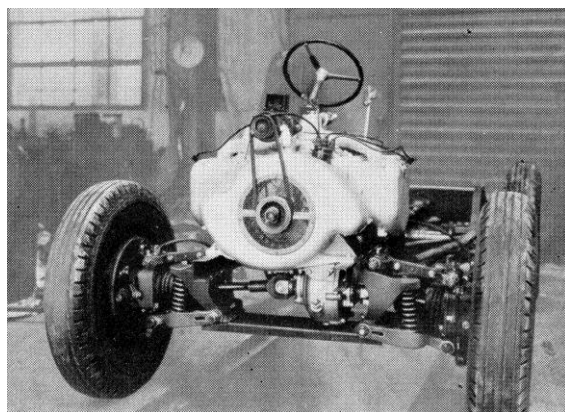
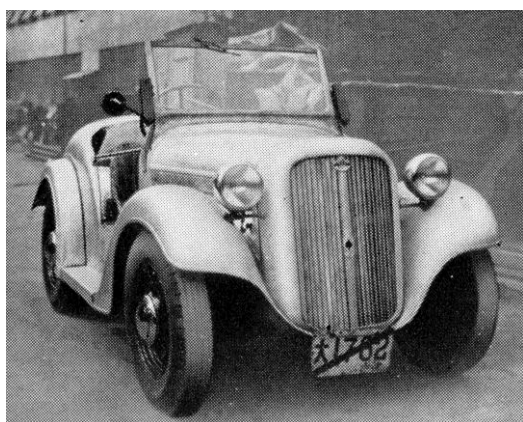
下巻、大河出版、2020年、第Ⅲ部Ⅳ、参照。その工程の具体的イメージについては：  
<http://buickcity.blogspot.com/2012/02/r-1830-twin-wasp-radial-engine.html>，参照。

については資料を欠くため不明とせざるを得ない<sup>10</sup>。

#### 4. “ダイハツ” FRA 型軽四起とその機関

ともかく、この内示を承けた発動機製造は指定期日の3ヶ月を若干超過したものの、'37年3月末、“ダイハツ”号 FRA 型を完成させた。その基本スペックは強制空冷水平対向2気筒 1200cc ガソリン機関付きで前後輪別個駆動および4輪駆動式、軸距 1800mm、<sup>トレッド</sup> 1240mm、前輪独立懸架、乗車定員2名、自重 0.6 トン、登坂力 1/2、最高速度 70km/h 以上であった<sup>11</sup>。

図7 “ダイハツ” FRA 型軽四起



『ダイハツ工業五十年史』51頁，より。

軍用車，それも試作とあつてはその技術的詳細は不明である。しかし，ほぼ同時期に開発された鐵道省兼用型モーターカー機関のそれを参照し得た我々にとっては，サイズの恰も BMW R71 型機関と鐵道省兼用型モーターカー機関との中間に位置するかの「極地連絡用四輪起動車」ないし“ダイハツ”号軽四起機関の技術的固有性ないし設計流儀についてもおおよその推察は可能となっていると己惚れても左程，誤ってはいないと推察される。

#### 5. “ダイハツ” FA 型小型四輪トラックとその機関

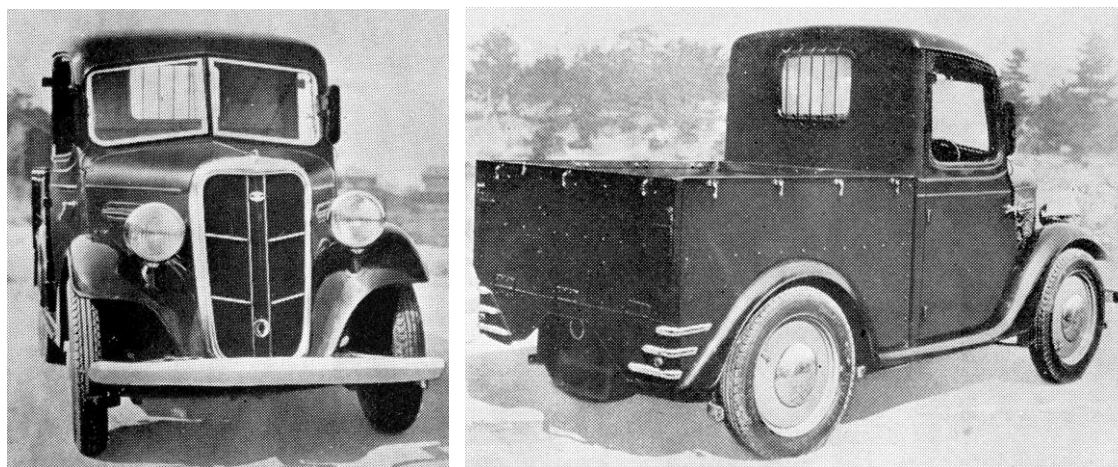
また，発動機製造は同じ頃，強制空冷水平対向2気筒 732cc ガソリン機関(2-74.5×84mm)付き後輪駆動式 3F1R，軸距 1850mm，前輪軸距 1030mm，後輪軸距 1070mm，自重 0.79 トンという小型4輪トラック FA 型を開発した<sup>12</sup>。

<sup>10</sup> 日本自動車工業界編『日本自動車工業史稿(3)』1969年，255~256頁，参照。なお，前掲拙稿においては内示の時期を'37年としていたが，'36年の誤り。

<sup>11</sup> 同上書，257，260~261，265頁，『ダイハツ工業五十年史』50~51頁，参照。

<sup>12</sup> 『日本自動車工業史稿(3)』，266~267頁，ダイハツ工業(株)『ダイハツ工業五十年史』51~52頁，参照。

図8 “ダイハツ” FA型小型四輪トラック



『ダイハツ工業五十年史』51, 52頁, より。

この“ダイハツ”FA型小型四輪トラックは市販に移されたものの、時局柄、量産には至り得なかった。その技術的詳細を教えてくれる資料も伝承されていないようである。しかし、BMW R71型機関とサイズの似たこのトラック用機関についても鐵道省兼用型モーターカー機関に係わる上記の技術的情報は幾分かの参考となるであろう。

もっとも、FA型の機関はサイズの小さいため、自動二・三輪車機関の多くに共有された組立式クランク軸が用いられていたと想像されなくはない。だとすれば、件の釣合錘の省略ともピストン軸とコネクティングロッドとのオフセットという裏技とも無縁な、平凡極まる設計が為されていたことになろう。残念ながら、この辺りの状況を見極める手立ては筆者の手の届く処には無い。

### むすびにかえて

水平対向2気筒ガソリン機関はその優れた振動特性にも拘わらず、この国においては概ね日陰者の地位に甘んずることを余儀なくされていた。かくて、振動面でこれの対極に位置すべきハーレーばりのVツイン機関がその全盛を謳歌するといった情勢が本邦小形自動車界に形作られていた。

しかし、その後進国日本においても先次大戦下、自動車行政を所轄する商工省自動車技術委員会において表3のような標準型式自動二・三輪車仕様書が策定され、永らく雌伏を強いられて来た水平対向2気筒ガソリン機関も漸くA型側車付自動二輪車の機関として陽の目を見るかのような兆しが現れた<sup>13</sup>。

表3 商工省自動車技術委員会決定の標準型式自動二・三輪車仕様書

<sup>13</sup> 表3は拙稿「日本内燃機“くろがね”軍用車両史——95式“側車付”と“四起”の技術と歴史的背景——」, 表10-3の再掲である。

	A 型側車付自動二輪車	B 型三輪車	C 型三輪車	D 型自動二輪車
機関の部				
機関型式	水平対向	横置	縦置 45° V 型	直立横置
気筒数	2	1	2	1
D×S mm	90×100	90×100	70×95	70×85
サイクル	4	4	4	4
排気量 cc	1,300	650	750	330
冷却方式	空冷	空冷	空冷	空冷
弁配置	SV	SV	SV	OHV
ε	5.5	4.5	5.0	5.5
化器	アマル	アマル	アマル	アマル
点火方式	マグダイ	蓄電池(マグダイ化可能に)	蓄電池(マグダイ化可能に)	マグダイ
点火栓 mm	18	18	18	18
蓄電池	—	6V-15AH	6V-15AH	—
潤滑	ドライサンプ	定油面飛沫	定油面飛沫	ドライサンプ
燃料供給	重力式	重力式	重力式	重力式
マフラー	協会認定品 2 個	協会認定品 1 号型	協会認定品	協会認定品 2 又は 1 個
動力伝達装置の部				
クラッチ	足動乾式単板	足動多板	足動乾式単板	乾式多板 手・足動
変速機	漸進摺動 4F1R	選択摺動 4F1R	選択摺動 4F1R	漸進常時噛合 4F
始動	キック	キック	キック	キック
後車軸	—	半浮式	半浮式	—
シャシの部				
自重 kg	約 500	約 550	約 550	150 以下
荷重 kg	約 250	約 500	約 500	—
最大速度 km/h	約 100	約 50	約 50	80 以上
登坂力	普通車約 1/4 軍用車約 1/2	1/9	約 1/8	約 1/3
全長 m	約 2.60	約 2.80	約 2.80	約 2.20
全幅 m	約 1.80	約 1.20	約 1.20	約 0.80
軸距 m	約 1.60	約 1.90	約 1.90	約 1.40
トレッド m	約 1.25	約 1.07	約 1.07	—
最低地上高 m	約 0.150	約 0.180	約 0.160	約 0.130

ホイール	ワイヤスポーク	ディスク	ディスク	ワイヤスポーク
タイヤ	5.00×18	18-4.40	18-4.40	3.00-19 芯地
前輪支持	テレスコピック	コイルバネ	鋼板製主支持桿	コイルバネ
フレーム	鋼管環状	ダイヤモンド*	プレス鋼板	バックボーン
ブレーキ	前輪手動 後輪足動	後輪 足・手動	後輪 足・手動	前輪手動 後輪足動
側車車体	鋼板製 1 人乗	—	—	—
側車バネ	コイル・板併用	—	—	—
予備席	—	切込なし	切込なし	—
荷台寸法 m	—	約 1.22×1.10×0.47	約 1.22×1.10×0.47	—
担いバネ	—	半楕円	半楕円	—
燃料 ℓ	20	12	12	10
潤滑油 ℓ	2	4	4	2

『機械工學年鑑』昭和十七年発行、327~328 頁、第 14 表。

\* 原表記は「鋼管製機関フィルムに型押鋼板製側枠組合型」。

若干、不適当な配列や表記を訂正した。但し、始動が動力伝達装置に入っているのは 95 式側車付の変速機の写真からも明らかなように始動装置が変速機の構造に組込まれているが故の扱いであるからそのままとした。

しかながら、如何なる理由からか、この仕様書に盛り込まれた意欲作 A 型側車付自動二輪車は遂に陽の目を見ることなく終り、国産小形車用水平対向空冷 2 気筒ガソリン機関の再デビューは又してもお預けとなる。そして、趣味性は高いものの多分に裸の王様ないしこけおどし的存在であった低圧縮比・大排気量 V ツインの時代が詮方なく延長された。

かくて、国民は国産車用水平対向 2 気筒ガソリン機関の登場を 1951 年、愛知機械工業のオート三輪 ギャイアント AE5 型(2-90×90mm, 1145cc)まで待たされる羽目となる。それから 10 年後、辛うじてトヨタの大衆車 パブリカ(2-78×78mm, 698cc)とホンダのスクータ ジュノオ M80 型(2-43×43mm, 125cc)とがこれに続いたものの、それらの秀作さえ早晚、槿花一朝の花と散り去らねばならなかった<sup>14</sup>。

<sup>14</sup> ギャイアント機関のクランク軸については'56 年の改良型 AE15 に係わる文献しか参照出来ていないが、クランク軸はこのテの機関においては月並みな組立式で釣合錘付き、コネクティング・ロッド大端軸受は複列円筒コロ軸受、カム軸はクランク軸の上に設置。パブリカの U 型機関そのものの紹介記事についても未見であるが、そのクランク軸は釣合錘付きの一体式で、ダクタイル製であったように見える。シリンダピッチは發動機製造 GT-2330 型以上に、即ちクランクピン中心間距離に対して 40mm 詰もめられるオフセット型となっていた。カム軸はクランク軸の下に設置。ギャイアント機関については魚住順蔵「ギャイアント AE15 型發動機」『エンジン』Vol.2 No.2, 1956 年 2 月、パブリカ U 型機関については松本 清「小形乗用車エンジンの改良と進歩」『内燃機関』Vol.2 No.14, 1963 年 8 月, 同 Vol.9 No.102, 『内燃機関設計・構造図集』1970 年 9 月, 42~43 頁, 『73 国産エンジンデータブック』(『内燃機関』Vol.12 No.138, 1973 年 5 月号, 臨時増

水平対向 2 気筒ガソリン機関を巡る発動機製造の事蹟や自動二輪車ならびに小型自動車技術界の来し方は “simple is best” なる公準や合理性一般に対して向けられた皮相的に過ぎる敬意という本邦産業技術史の深部に根付く劣性遺伝子を他の何にも増して雄弁に物語ってくれているように想われてならない。

---

刊), 山海堂, 1973 年, 210~211 頁, 参照。