

始



臺灣總督府天然瓦斯研究所彙報
第十號 ガス自動車に就て

同所編

142
831

臺灣總督府天然瓦斯研究所彙報

第 十 號

目 次

ガ ス 自 動 車 に 就 て

赤 司 巽
淵 脇 省 三
田 中 勝

臺灣總督府天然瓦斯研究所

昭和十三年六月



14.24
831



最近揮發油消費節約の國策に従ひ 各種代用燃料に關し種々の調査研究行はれ之れが實施を見んとするに至れり。

當所に於ても開所以來 天然ガスの直接燃料に關する調査及試験は、種々之れを行ひつゝありたるも、前述の如き趨勢に鑑み 自動車燃料としての天然ガスの利用は 緊要なるものあるを以て、茲に之が調査を一括報告せんとす。尙最近當所に於ける乗用車を改造して之に關する 運轉實驗を了したるを以て同成績をも附記す。

本調査及試験は鐵道部自動車課露本工學士と協同、本所員松井明夫其の調査、計畫を行ひ、試験は當所員赤司興、瀧脇省三、田中勝之に當り、又ガス分析其の他は同上北原理子主として行ひたるものなり。

又自動車改造の主部分及各種使用上の注意は大多喜天然瓦斯株式會社藏野信成氏、自動車改造株式會社恒彦、尾崎定雄兩氏の努力に負へり。

臺灣總督府天然瓦斯研究所

技 師 小 川 亨

發行所寄贈





1874



ガ ス 自 動 車 に 就 て

赤 司 巽
淵 脇 省 三
田 中 勝

緒 言

最近本邦に於ける自動車は著しき高率を以て増加し、従つて使用のガソリン量も年々前年消費量の二割乃至三割を以て増加する趨勢にあり、依つて自動車燃料の如きは刻下の状態より見て他の代用燃料により補充しガソリンの節約を計るを要す。

然して自動車を其の動力源及機関の種類に従つて分類するに大略下の四種を数へ得。

- 即ち
1. Diesel Engine Car
 2. Gasoline Engine Car
 3. Gas Engine Car
 4. Electric Motor Car

Diesel Engine を使用する自動車は近時ドイツに於て漸く實用せらるゝ程度に達し、本邦に於ても漸く其の試作を見るに至れるものなるも、近き將來に於ては重油の同方面に對する需用量は次第に増加するものと豫想せらる。

電力¹⁾を使用するものは可成り以前より各國に於て實用せられ、本邦に於てもバス其他に次第に利用せられつゝあるも、電力料金及蓄電池の關係上其の普及は餘り著しからざる現状にあり。

最後に Gas Engine 利用の自動車は最近化學工業用の廢ガス又は天然ガスの如き好箇の動力ガス資源の増加に伴ひ次第に其の数の増しつゝあり。

而して Gas Engine を使用する自動車は又二種に大別し得。即ち

1. Generator System Car (ガス發生爐式車)
2. Bomb System Car (ボンベ式車)

なるも 1. の Generator 式のものは普通木炭自動車と呼ばれるものゝ如くガス發生裝置を具有するものにして、車自體が使用のガスを木炭又は薪の如きものより製造し、同燃料ガスをエン

1) P. Fisher, V. D. I. 78, 1934, 1246.



デンに使用して動力発生を行ふものなるが、2. の Bomb 式のものにはガス燃料を鋼又は特殊合金の耐圧圓筒、即ち普通ポンペと稱せらるゝガス貯藏圓筒に壓入し、其のポンペを自動車に具備せしめ、高壓のガス燃料を減壓弁により常壓程度に下しエンジンに使用せしむる機構なり。

尚前の Bomb 式のものにも其の使用ガスの種類により更に二種に區別することを得。

1. Liquefied gas System Car (液化ガス式車)
2. Compressed gas System Car (壓縮ガス式車)

なり即ち使用のガスの種類によりては適當程度に加壓する場合は液化するものあり、例へば天然ガスのガソリン、プラントのテール・ガスを壓縮して分離する普通プロペン・ガスと云はるゝものゝ如く、主として Propane C_3H_8 、Butane C_4H_{10} 混合ガスから或る混合ガスは多少の加壓にて液化す、従つて此等ガスの容器即ち、ポンペの耐壓度は著しく減じ得る故、容器の重量及價格も非液化ガスのものに比し著しく低減し得。

これに對し水性ガス、コークス爐ガス、天然ガスのガソリン回收後のガスの如きは普通の加壓に於ては到底液化の状態に達し得ず、即ち 200 氣壓程度に單にガスを壓縮してポンペに壓入するより他に貯藏方法なし。

以上は大體現在各所に於て使用せられつゝある自動車の種類を述べたるものなるが、其等の自動車のうち何れの種類が最も經濟的なりやと云ふことに至りては、夫れを決定するに可成り各種の要素を考ふる必要ありて簡單に解決し得るものにあらず。

即ち大體せば國家の資源と國家の燃料政策により決定さるゝものにして、實際問題としては其の地方の燃料資源有無、云ひ換ふれば其の地方に於て得易き最安價の動力資源を自動車に使用することが最も經濟的なりと云ひ得、従つて其の地方の事情により前述の諸種の自動車のうち何れの種類のものをガソリン車の代用として普及せしむべきかは自ら決定されて來るものと考へらる。

故に代用燃料による自動車政策が將來本邦に於て組織的に進めらるゝものと思ふ場合は、結局資源及國情から可成り共通點を有す友邦ドイツに於ける現狀に數年後に於ては達し得ると豫想せらる、即ち²⁾ 同國に於ける 1937 年の統計は

種 類	實 數 (臺)	比 率 %
Diesel Car	60,029	16%
Gasoline Car	288,044	76%
Producer Gas Car	1,207	—
Compressed Gas Car	6,969	2%
Electric Motor Car	6,341	2%
Others	14,638	4%
Total	377,547	

2) *L'Industrie des Usines à gaz* 20, 1937, 642.

となり、即ち著しく Diesel 化されて居ることを知る。

而も臺灣に於ては、内地に比し電力は更に開發の餘地あり、又安價なる雜木の薪炭は尙生産費の遞減の見込あり、且つ殆んど全島に亘り天然ガスの生産を見る點より觀すれば、臺灣に於て代用燃料を自動車に使用し得ることは甚だ容易なるのみならず、寧ろガソリンより其等の代用燃料が安價なることに氣付くことと思はるゝ故、適當獎勵方策を取らばそれ等代用燃料自動車の數は著しく將來に於て増加するものと豫想せらる。

唯此等代用燃料車は現在のガソリン車に比し著しく發達の程度を異にする關係上、取扱及運轉に不便の點ある故、早急に普及化は望み難きも其等缺點も同方面の試験、考案の進歩と共に近く制御し得る要素と考へらる。

以下簡單に當所に於て行へる天然ガス自動車試験を根本として同方面に關する調査とを合せメタン自動車に關し記述す。

自動車燃料としてのメタン

本邦に於けるメタンは其の生産量の點より考ふる場合、千葉縣大多喜、新潟縣柏崎、長岡、秋田縣秋田、臺灣新竹州、臺南州の天然ガス及福岡縣八幡製鐵所のコークス爐ガスを挙げ得らるゝも、最後のものは最近自動車代用燃料として利用の調査を進めつゝありと聞くも之は暫く措く又天然ガスも大多喜のものを除く場合、多くは揮發油を含有する故ガソリンプラントを通しつゝあり、而もガソリンプラント通過後のガスは北米合衆國の或る地方の生産ガスの如きと異なり、本邦のものは多くは大部分はメタンより成る

試みに各地に於けるガス成分の百分率を舉ぐれば、

地 名	大多喜 ³⁾	秋田 ⁴⁾ (雄物川)	長岡 ⁵⁾ (大口)	鈴木 ⁶⁾	竹東 ⁷⁾	新宮 ⁸⁾
發熱量 (實)	8,400	6,470	7,460	8,960	8,800	8,200
CH_4 (C_2H_6)	96.84	66.33	84.50	97.66	97.92	92.39
Heavy Hydrocarbon	0.50	—	—	0.50	0.30	0.35
H_2	—	—	—	—	—	—
O_2	0.75	—	1.0	0.17	0.40	1.04
CO	0.50	—	—	—	—	—
CO_2	—	20.40	—	0.67	0.40	0.69
N_2	1.97	9.97	13.7	1.00	—	5.53

即ちガソリン回收後の天然ガスは 95% 附近のメタン含有度なることを知る。

次に各種工業用⁹⁾ 及天然ガスのガス組成及發熱量を舉ぐれば

3) 東京帝國大學工業部三川造郎氏より

4) 5) 日本鑛業株式會社より

6) 7) 8) 當所分析

9) 實用燃料便覽、Gas Engineers' Handbook, Spiers:—Technical data on Fuel.

第一表*

	石炭或は Cokes ton 當り 産氣量 m ³	CO ₂	C ₂ H ₄	O ₂	CO	H ₂	C ₂ H ₂ + 2 (CH ₄)	N ₂	發熱量 實 Cal.
Coal gas	Horizontal	297	2.5	3.2	0.4	10.3	51.8	30.8	5,304
	Vertical (no steaming)	293	1.2	3.0	0.2	6.6	54.4	27.8	4,984
	„ (steaming)	443	4.8	2.0	0.1	11.0	54.8	20.9	4,272
Cokes oven gas		320	2.0	2.6	0.4	7.4	54.0	28.0	4,928
Low Tem. gas		110	4.0	5.5	0.5	4.0	30.0	52.0	4,611
Producer gas	Cokes (handling)	3,842	8.2	—	—	20.3	13.0	3.1	1,315
	Coal (mechanical)	4,170	4.8	0.4	0.2	25.2	12.1	3.6	1,546
	Cokes („)	4,615	7.0	—	0.1	25.2	13.3	—	1,171
Perfect gasified gas		1,229	5.5	1.8	—	29.8	44.1	11.0	3,650
Water gas		1,300	4.5	—	0.2	38.0	52.0	—	2,565
Blast Furnace gas		—	11.0	—	—	27.0	2.0	—	801
Oil gas (Retort)		—	—	35.0	—	—	25.0	40.0	9,760
Natural gas		—	0.40	—	0.17	0.50	—	97.7	8,960

即ちガス燃料としてはメタンは理想的なことを知る。

最後に臺灣に於て使用し得ると考へらるゝガス燃料の發熱量を對比し見るに

	プロペンガス (飽水)	天然ガス (飽水)	石炭ガス (一例)	木炭自動車ガス (一例)
CH ₄	2.8	CH ₄ 97.66	20.86	3.0
C ₂ H ₆	13.8	C ₂ H ₆ 0.50	2.32	—
C ₂ H ₄	50.5	CO —	10.55	23.0
iso C ₄ H ₁₀	18.2	H ₂ —	55.28	11.7
normal C ₄ H ₁₀	15.2	C ₂ 0.17	0.26	—
		CO ₂ 0.40	1.82	5.8
		N ₂ 1.00	5.81	56.2
發熱量 (實)	25,200 Cal.	8,960	4,896	1,347

尚ノツキングの方面よりメタンのガス燃料としての存在を考ふる場合はプロペンガスのオクタン價¹⁰⁾は 91 なるにメタンは更に高く 120 以上なる故、可成りに壓縮さるゝもノツキングの現象を起さず、即ちガソリンの場合より高壓縮比を以て使用し得、換言すれば熱效率は非常に良好なりと云ひ得。

即ちガソリン自動車用エンジンの壓縮比は普通 4.1-6.5 なるに對し天然ガス用のもの¹¹⁾は 5.1-10.9 なり、然し現在の天然ガス利用の自動車試験はガソリン使用の自動車のものを改造し

* 實用燃料便覽, Spiers:—Technical data on Fuel.

10) A. E. Sweeney:—Oil and Gas J. 1937, No. 31.

11) Marks:—Mechanical Engineers' Handbook, p. 1281.

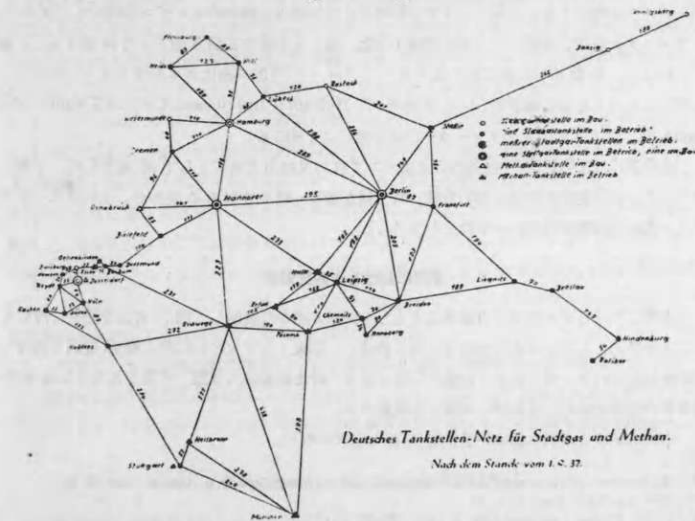
ガソリンにても、天然ガスにても使用し得る如くなしつゝあり、又一般利用車も將來ガソリン、天然ガス併用のものを主とすると考へらるゝ故同問題は重要視得ざるも、臺灣の如き天然ガスの豊富なる生産地に於ては内地のものを模倣せず、天然ガスのみによる理想的のエンジンを試作し、普及せしむる必要あり、且つ斯くすを以て資源利用の完全を期し得るものと云ふべし。

歐洲に於けるガス自動車

歐洲諸國は國內に石油資源を有すること尠き爲め可成以前よりガスによる自動車の運轉は計畫せられ且實用せられ、又使用の燃料ガスの種類も各種のものに互り研究せられたり、歐洲に於てガス自動車の最も發達するは前述の如くドイツにして、次に燃料國策的に獎勵なしつゝあるイタリー、次にフランス、イギリスの順なり。

ドイツに於けるガス自動車の發達は著しく最近¹²⁾はコークス爐ガス使用のバスの路線も 2,400 哩に達し、ガスポスト¹³⁾も次圖の如く全國に連絡せらるゝ狀態なり、同方面¹⁴⁾のドイ

第一圖



12) Fuel Economist 13, 1937, 547.

13) Z. f. Komprimierte u. flüssige Gase 33, 1938, 8, 97.

14) J. B. Charlottenburg (Methan als Triebstoff) Brennstoff-chemie 12, 1931, 27.

ッに於ける最初の試験は 1921 年 Oberhausen の Concordia Bergbau A. G. の J. Brown 氏によりメタンによるエンジンの運転が主唱せられたるが、其後 Ruhr-chemie A. G. の参加により合成石油製造の際に多量に副生する不飽和炭化水素を含むプロペンガスに相当する液化ガス Gasol の使用に利用は進められ、同國に於ては現在兩方面即ちコークス爐ガスとガゾールの兩方面に自動車燃料の問題は入り、最近に於てはガスボスト填充のガスタンク車¹⁵⁾が運行され各ガスボストにガスを補給なしつゝあり。

イタリーに於てはガソリンに高税率を課す關係上、ガソリン使用車は減じガス自動車を増加しつゝあり、メタンガス使用¹⁶⁾のものは同國 Tuscany 及 Emilian 地方のメタン含有 90-95% の天然ガスが利用せらる。

英¹⁷⁾、佛に於てはメタン以外のガスが主として利用せられ又試験せられたり。

北米合衆國に於けるメタンガスエンジン

北米合衆國に於けるメタンの利用は同國が世界最大の石油生産國なる關係上、自動車の方面に同ガスを利用することなく、メタンの利用と云へば古自動車のエンジンを固定し、ガス・キャブレターを用ひ廢物にエンジンの達する迄、最とも安價なる動力源として利用すること盛んに行はれ、自動車の方面に於てはブタン、プロパン¹⁸⁾即ち液化ガスがガソリンの代用として用ひられつゝあるに過ぎず、Los Angeles の Holzappel Instrument Co. (1625 South Alameda St.) のブタンのキャブレターは同方面によく知らる。

定位置に於ての使用¹⁹⁾は郊外の水揚ポンプ動力又は小工場用として最適なる故、臺灣に於てもガス用自動車の普及と別の意味に於て同方面の一般化を計る必要あり、之れは又一面ガソリン其他石油類の節約の手段とも考へらる。

本邦に於けるガス自動車

本邦に於けるガス利用の自動車は主として軍用方面から發達し、燃料資源を簡單に得るゝことを目的として木炭自動車方面に於て發達し、國家としても之れに對し獎勵規則を施行し其の増加を計れり、唯生成ガスの熱量の低き點及一般化炭素の多き點、及爐を具有する故車の積載車の容積を減じ、又始動に困難なる缺點あり。

本邦に於ける木炭自動車の製作所²⁰⁾は大略次の如し。

- 15) A. Sander (Flaschengas im Vormarsch):—Z. f. Komprimierte u. flüssige Gase 33, 6.
- 16) Gas Age 1937, Dec. 9, p. 36.
- 17) C. M. Walter:—J. Inst. Fuel 7, 1934, 217-27.
- 18) P. Paul (The Wide Distribution of Natural Gas Prompts Wider Use in Stationary Engines):—Automotive Industries 75, 1936, No. 6, 176.
- 19) D. P. Parnard:—Soc. Aut. Eng. 35, 1934, 399.
- 20) 燃料協會誌 1938, 3 268.

燃 研 式	東京市麹町區丸ノ内 2 の 8 八重洲ビル	株式會社 高田商會
白 土 式	” ” 有樂町 2 の 7	中央自動車株式會社
淺 川 式	” ” 日本橋區室町二丁目	三井物産株式會社
	福岡市維新橋	渡邊鐵工所
	東京市淺草區神宮二	株式會社一三六商行
陸 式 (新)	東京市品川區東品川五丁目六	東京自動車工業株式會社
	神戸區林田區和田通 1 の 6	川崎車輛株式會社
愛 國 式	東京市麹町區平河町 1 の 9	愛國燃料株式會社
ア サ ノ 式	” ” 丸ノ内 海上ビル	淺野物産株式會社
大阪バスA型	大阪市東區小橋西之町 1	大阪乗合自動車株式會社
理研式P型	東京市麹町區有樂町 1 の 2 常盤ビル	理化學工業株式會社
東 浦 式	大阪市旭區生江町 7 の 10	東浦自動車工場
ミウラ式	埼玉縣川口市飯塚町 766	三浦製作所

本邦に於ける天然ガス利用の自動車試験はプロペンガスを使用したる、即ち液化ガスの自動車燃料としての利用は、同方面の資源に乏しきと同品價額の高價なる故、未だ實行されたことを聞かず、然し天然ガス中のメタンを利用したる自動車試験は 1936 年即ち昭和 11 年 6 月千葉縣大多喜地方の天然ガスの利用策として同ガスを自動車燃料とする目的を以つて、京成電氣軌道株式會社及大多喜天然瓦斯株式會社の依頼により、理研ビストンリング株式會社が主として減壓バルブ、壓力レギュレーターの考案を行ふと共にガソリン用のものを改造し、同年 8 月から 11 月の間に柏崎(新潟)、茂原(千葉縣)地方に於てガソリンとガスとの對比試験を行ひ、其後種々改良を施し 1937 年中には略實用なし得る見込を得たるも、高壓ポンペを自動車に積載する關係上、保安上の見地より内務省に於てはガス自動車の營業許可に難色あり、又乗合自動車の直接監督官廳なる鐵道省は乗合自動車は低床式によるも、メタン自動車はポンプ積込みの關係上、高床式なるを以て同様營業を許可せず最近に到れるも、1938 年 3 月内務省し漸く燃料節約の意味を以つて高壓ガスに對する危險防止に關し甚しき安全率を見込みたる種設備を條件として營業許可をなす方針に至れり、現在本邦に於けるメタンガス利用に普通のガソリン使用自動車を改造す會社は下の一箇所あるのみなり。即ち

理研式 東京市麹町區有樂町一丁目常盤生命ビル内 理研自動車改造株式會社

尙同社に於ては又古自動車エンジンに天然ガス使用に改造し定置のガスエンジンとして使用つゝあり車同エンジン是最とも安價なる動力源として茂原及大多喜地方に於て使用せらる。

當所に於けるメタンによる自動車試験

(1) 使用自動車及改造

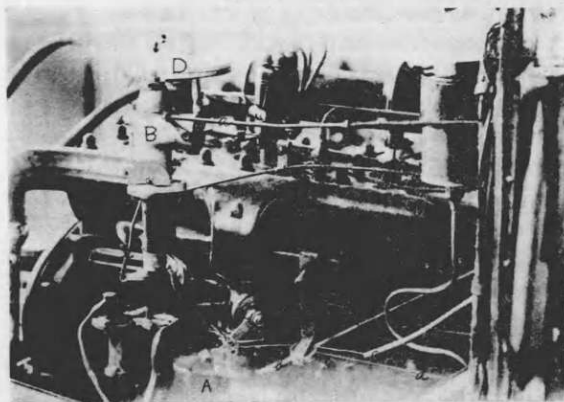
試験車には先づ當所備付の乗用自動車 1931 年型グラハムページ、6 氣筒、20 馬力、走行距離 3,800 哩のものにつき改造を行へるものを使用せり。

ガス圧レギュレーター、キャブレター（ガス空気混合装置）及ガソリンとガスの切換弁は理研自動車改造王子工場に其の製作を依頼し、當所に於てそれ等装置取り付けを行ひたる後各種の連結及各装置の自動装置を施せるも全く試験を目的としたる關係上必要以上の自動装置を備へ、實地使用のものとしては複雑せり。

第二圖



第三圖



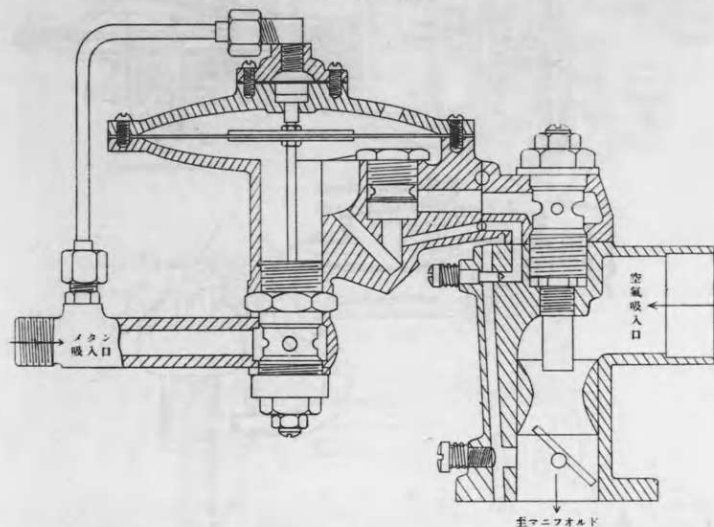
- A ベニズ・キャブレター
- B メタン・キャブレター
- C 切替弁
- D ガス圧レギュレーター
- a 空気調節弁（メタン）
- b 空気調節弁（ガソリン）
- c 切替弁
- d 瓦斯調節弁（ガソリン）
- e 瓦斯調節弁（メタン）

第一圖は該自動車機関部の改造前の状態にて、第二圖は改造後の有様とす。

唯本自動車は左ハンドル式なる關係上右ハンドルのものゝ場合と、逆に裝備せられキャブレターの空気孔の如きも普通は前向きなるも本圖に於ける如く後向きとなしたり。

キャブレター及ガスレギュレーターの状態は第三圖に示す如く、本所に於てはガソリン及

第四圖



ガスのキャブレター中の混合調節弁（第三圖 a）の傾きを見る爲め、ガス及ガソリンのもの何れにも半圓形の角度盤（第三圖 b）を附したり。

又ガソリンとガスとの切り換へはガス用キャブレターの空気孔（第三圖 c）を閉じて切り換へを行はざれば、ガスよりも空気を多く吸収してエンジンを止むる爲め一時刻空気孔を弁にて閉ぢることゝせり。

エンジンよりガス圧レギュレーターに達する管は普通の内径 2.5 cm のゴム管（第二圖）を使用しポンペよりの低圧には普通の減壓弁を使用せり。

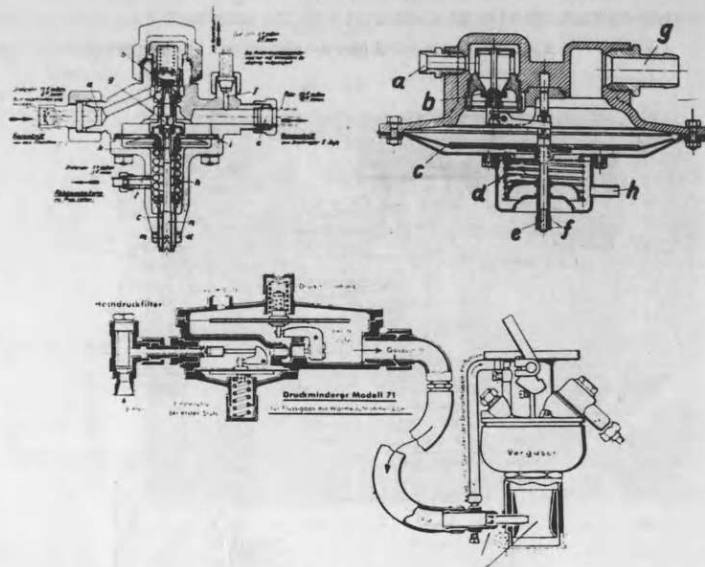
使用のガソリンは日本石油會社のコーモリ印、又同ガスは日本石油 錦水瀧場より當所にパイピングにより送らるゝガソリン回収後のメタン 97% 程度のものを使用せり。

尙参考のため北米合衆國又はドイツに於て使用せられる同方面使用のガス圧調節弁、又は

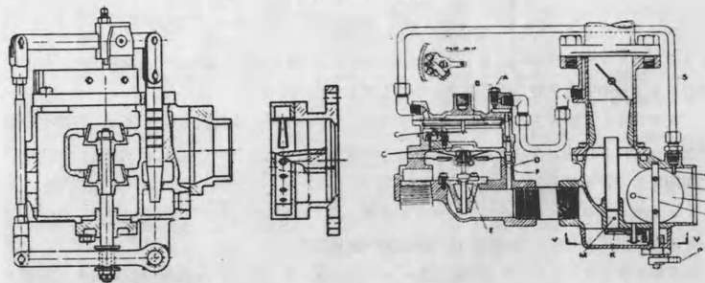


同弁とキャブレターの略図²¹⁾を下に掲ぐるも同説明は繁雑なる故之を省略す。

第五圖



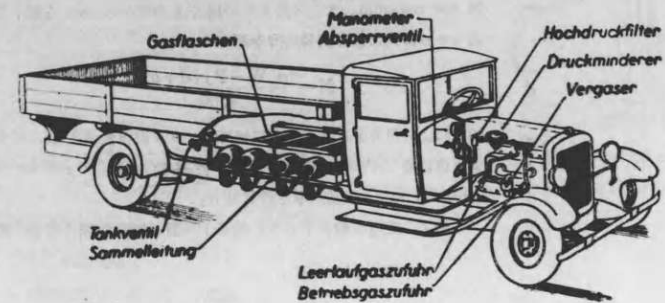
第六圖



- 21) Z. f. Komprimierte u. flüssig Gase, 33, 6.
22) Automotive Industries 75, 1935, No. 6, 176.

ドイツに於けるガス自動車に装置せる場合のボンベ其他の関係圖なり。

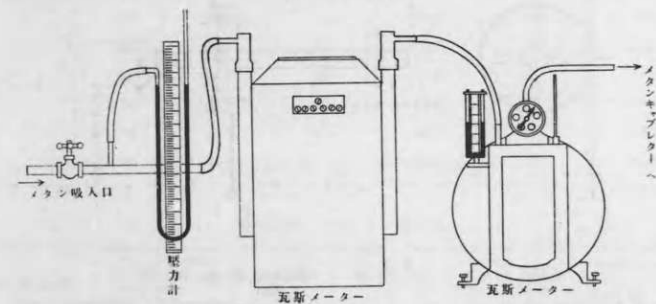
第七圖



(2) 試験施設及方法

試験は最初ボンベを使用せず室内のメインガスパイプ（壓力水柱 32 cm.）よりガスを取り

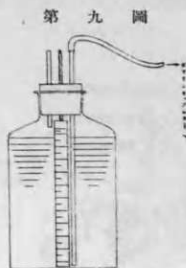
第八圖



第八圖の如く壓力計及大小二箇の容量 100 燈用及 20 燈用のガスメーターを通し消費ガスを計量せり。

又消費ガソリンは第九圖の如く裝備し其の量を計量せり。

又ガスとガソリンの消費量の比較はエンジンに供給せらるゝ量を加減し、恰度ガス及ガソリン何れによりてもエンジン車軸の同一回転數を示す處に於て夫々のガス及ガソリンの供給量を對比せり。



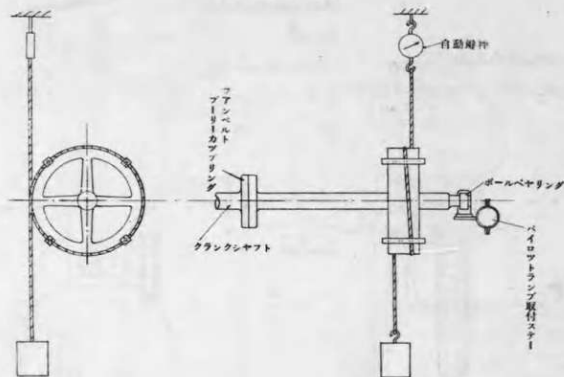
出力及熱効率の計算は第十圖の如き装置をエンジン軸に附し、最初空回転毎分 1,500 とし次に制動し、ガソリンの場合は回転 860 rev./min., 次に天然ガスの場合は 800 rev./min. を得、普通のロープ式による制動馬力を測定し

$$N = \frac{\pi n (W - P) (d + a)}{4500}$$

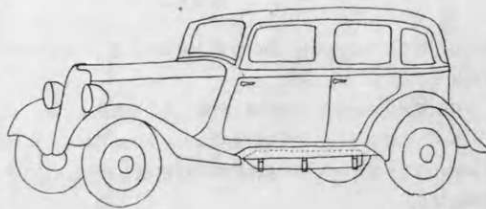
の式により出力を計算し、次に毎時ガソリン消費量 2.3 kg、天然ガス消費量 2.4 m³ を得、又夫々の發熱量を 10,700 cal./kg 及 8,960 cal./m³ とし熱効率を計算せり。

以上の定置試験を了したる後第十一圖の如く車側に普通の酸

第十圖

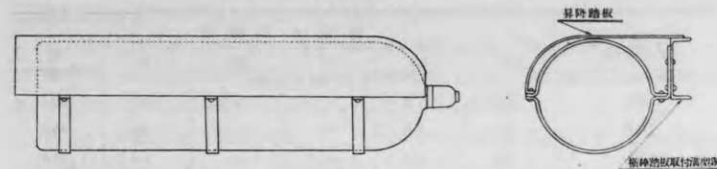


第十一圖



素川容量 6 立方メートル、(常壓) 重量 65 kg の鋼製ボンベ二本を積込み 前述の減壓弁により殆んど常壓にガス圧をなし、走行試験を新竹市郊外南寮 (7.8 km.) に行ひガソリンとガスの

第十二圖



對比試験を行へり、其の場合のガスの消費量は出發前と歸着後の重量の減量と壓力の減より計量せり、又ガソリンの消費量は第九圖の装置を用ひ計量せり。走行速度は同道路は略水平にして餘り高低なきにより走行速度を一定 37 km. にして行へり。

(3) 試験成績

試験成績を一括するに次の如し。

第二表 メタン消費量

試験番號	回転數 revs./min.	供給ガス壓 cm. (water column)	實驗時間 min.	混合氣調節 弁開度	メタン 實消費量 l.	メタン消費量 m ³ /hr.
1	500	21.6	8	20.0°	200	1,500
2	500	26.5	17	17.5°	420	1,482
3	1,000	21.5	10	23.8°	425	2,550
4	1,000	23.6	15	23.8°	590	2,360
5	1,500	10.5	5	40.5°	380	5,320
6	1,500	14.4	5	39.0°	400	5,600

第三表 ガソリン消費量

試験番號	回転數 revs./min.	實驗時間 min.	消費量 l.	ガソリン消費量 u. s. gal/hr.	メタンとガソ リンの對比 u. s. gal: m ³
1	500	29.10	1	0.50	1 : 2.77
2	500	14.34	0.5	0.41	
3	1,000	18.27	1	0.87	1 : 2.86
4	1,000	9.8	0.5	0.87	
5	1,500	12.8	1	1.29	1 : 4.26
6	1,500	6.5	0.5	1.29	

第四表 メタン使用の場合の排気ガス分析

回 轉 數 revs./min.	排 氣 ガ ス 組 成					
	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂ (difference)
500	7.1	7.8	—	—	5.0	80.1
1,000	8.7	5.8	—	—	5.0	80.5
1,500	9.4	4.0	—	—	5.0	81.6

第五表 ガソリン使用の場合の排気ガス分析

回 轉 數 revs./min.	排 氣 ガ ス 組 成					
	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂ (difference)
500	6.0	8.0	2.2	—	—	83.3
1,000	6.8	8.7	2.1	—	—	83.3
1,500	7.4	7.2	2.1	—	—	83.3

第六表 出力及熱効率比較

ガ ソ リ ン				メ タ ン				ガソリンとメ タンの出力比 (ガソリンの 場合 100)
制動前 回轉數 revs./min.	制動後 回轉數 revs./min.	消費量 kg/hr	熱効率 %	制動前 回轉數 revs./min.	制動後 回轉數 revs./min.	消費量 m ³ /hr	熱効率 %	
1,500	860	2.3	26.4	1,500	800	2.4	26.4	93

第七表 走行試験

ガ ソ リ ン			メ タ ン		
走行距離(km.)	消費量(u. s. gal.)	走行速度 km/hr.	走行距離(km.)	消費量 (m ³)	走行速度(km/hr)
15.6	0.81	37	15.6	2.28	37

又走行試験による成績は第五表の如く從來各所に於て行はれたるものと一致し、唯臺灣産錦水の天然ガスは發熱量高き關係上良好なる成績を示したり。

(4) メタン自動車の長所と短所

メタン自動車は現在のガソリン車に比し其の普及の度を著しく異にし、従つて運轉裝備の改良もメタン自動車はガソリン車に比し比較し得ざる程進歩せず、又現在使用のメタン自動車もガソリン車との併用式のものなる爲め、ガソリン及ガス兩様の裝備を一車内に具へ、操作著

しく複雑なり、従つてメタンガス専用自動車の製作行はざる以上之れがガソリン車との適切な比較はなし得ず。

以下當所に於て行へるガソリン、メタン併用車の結果よりガス車の長短所を記述す。

即ちメタンガスを使用なす場合は同ガスの熱効率をよくガソリン車の壓縮比より遙かに高率となし得るも、其の場合はガス専用車となすを要するは前述の如し。

又メタンは常温に於て氣狀なる故、ガソリンの場合の如く氣化器を要せず、従つて爆發による有効熱を増しエンジンの出力を増大し得る、又同様理由によりシリンダー内にガスの分布は均一になし得る故出力を一定に保ち得る利點あり。

ガソリンは潤滑油を稀釋する作用をなすもメタンには其の現象なき故其の缺點を除去し得る、北米合衆國に於ける實例は同一量の潤滑油を使用し、ガソリン車 800 哩、ガス車は 2,500 哩走行せり。

メタンエンジンはシリンダー内に炭素の沈着を起さず、又廢氣も無臭且つ多くの場合完全燃焼を行ふ。

次に短所を述ぶるにメタン車は資源の性質上其の使用は生産地、又はパイプラインの存在の地元と地域的に制限を受く。

ガスの容器は耐高壓を要する故取扱ひに危険を伴ふことガソリンの場合より多く、且つボンベ自身重量品なる關係上車の積載量をボンベの重量だけ減少す。

運轉の普遍性なき故ガソリン車の運轉技術者は、從來の經驗以外新たに習得する技術多し。然し木炭車に比すればガスの熱量、取扱操作の簡單、出力の大等メタン車は遙かに優秀なる性能を有するものと考へらるも、木炭車の使用區域の普遍なる長所は以上の缺點を補つて餘りあるものと云ふべし。

(5) ガソリンとメタンの經濟的對比

經濟的のガソリン、メタン兩燃料使用の場合の對比は使用車の種類及運轉狀態、例へばバスの如く一定區間を略同一行程哩數にて走行なす場合と、自家用車とは著しく其の對比の要素を異にすも、本報に於ては主として當所に於て行へる改造費其他を以て對比す。

然してバス又はトラックの如きにメタンを使用する實際の場合には、第一にボンベにガスを高壓にて填充する Compressor Station 又 Compressed gas の運送車の如きものを考慮に入るゝ要あり、普通ドイツにて行へる程度の Compressor Station は其の設置費大略 30,000-50,000 圓程度を要す。

次に積載ボンベなるも普通大型のバス又はトラックにては 4-6 本のボンベを要する故人員又は荷物の積載量を其の重量だけ減することゝなる、今此處では右二要素及營業費の如き全く除外したる簡單な意味に於ての對比を行ふ。

當所改造に要せる經費は

1. Bomb	¥ 85 @	2	¥ 170
2. Pressure Regulator 及 Carburator			65
3. Bomb Pressure Regulator			25
4. 加工材料費			13
計			273

以上金額を三箇年償却となしたる場合は一日約 25 錢に當り、一日ガス使用 10 立方メートルと最小の場合を考ふればメタン 1 立方メートル當り 2.5 錢となる、故に營業的にバスの如きを行ふとせばメタン 1 立方メートル當りは數厘の僅少額となるべし。

ガス代は現在カーボシブトラックプラントに使用の原價 1 立方メートル當り 1 錢、及新竹市に於ける商業用のガス料金 1 立方メートル 7 錢を採り、又ガソリンの市價も假りに一ガロン當り 69 錢程度とする場合は一ガロンのガソリンは 2.8 立方メートルのメタンと同價值なるにより

	1 錢の場合	7 錢の場合
ガソリン	69=69 錢	69=69 錢
メタン	1×2.8=2.8 錢	7×2.8=19.6 錢

即ち償却費を算入しても

$$2.8 + 2.5 = 5.3 \text{ 錢} \quad 19.6 + 2.5 = 22.1 \text{ 錢}$$

となる故臺灣に於ける天然ガス被供給區域のバス、トラックを同方面に向くる場合はガソリンの節約及當業者の利益は可成り多額に上るものと思ふ。

結 論

メタンによる自動車の使用は地域的に制限せらるゝ關係上、各地に於て之れが實施を行ふこと能はざるも、臺灣の如く相當廣範圍にガス被供給區域の考へらるゝ地方に於ては、該自動車の普及は甚だ有望と考ふ。

既 刊 彙 報

- 第 1 號 低級炭化水素の重合に就て
天然瓦斯の鹽素置換に關する彙報
- 第 2 號 天然瓦斯よりカーボシブトラックの製造に就て
- 第 3 號 米國に於ける天然瓦斯利用の現況
附 歐洲に於ける燃料問題
- 第 4 號 メタン含有ガスより水素の製造及其の利用
- 第 5 號 臺灣に於ける水素工業に就て
- 第 6 號 天然瓦斯の過去、現在及び將來
- 第 7 號 天然ガスに關する特許彙報(第一輯)
- 第 8 號 天然ガスの埋藏量の測定法と其の實例
- 第 9 號 歐米天然ガス事情

昭和 13 年 6 月 23 日印刷
昭和 13 年 6 月 30 日發行

臺灣總督府天然瓦斯研究所

印 刷 人 額 川 首

臺北市大正町二丁目三十七番地

印 刷 所 臺灣日日新報社

臺北市大正町四丁目三十三番地

142
831

14. 21-831



1200501143750

21

31

終