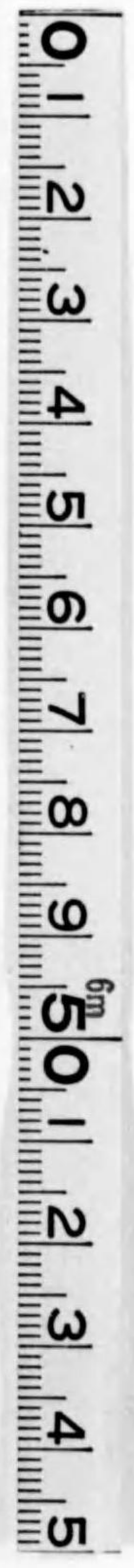


539. 2-Te24ウ

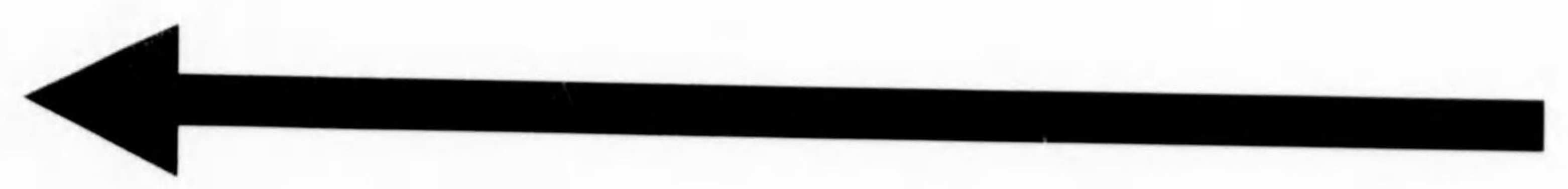


92
24

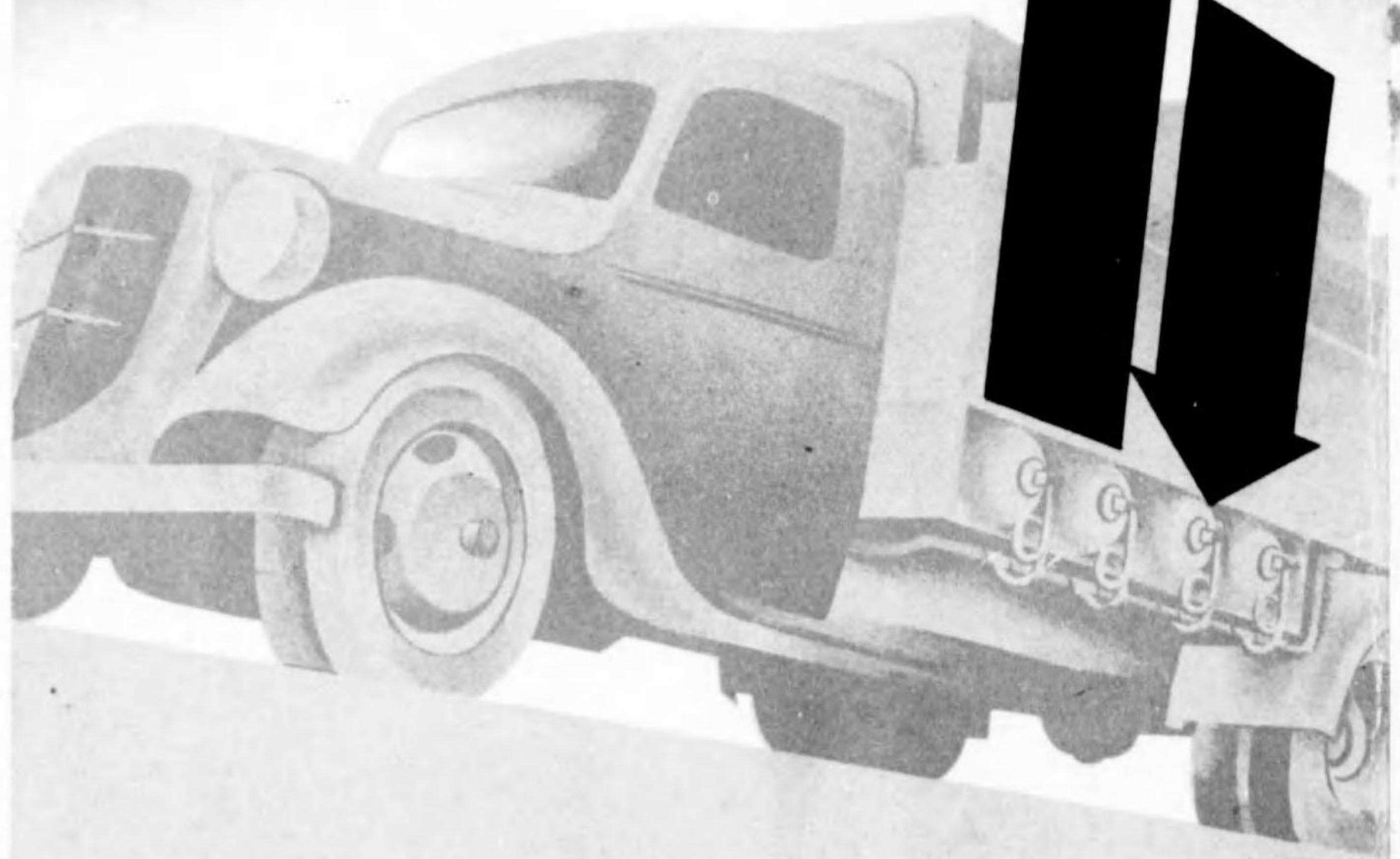
大然ガス・液化ガス自動車
帝國石油株式會社編



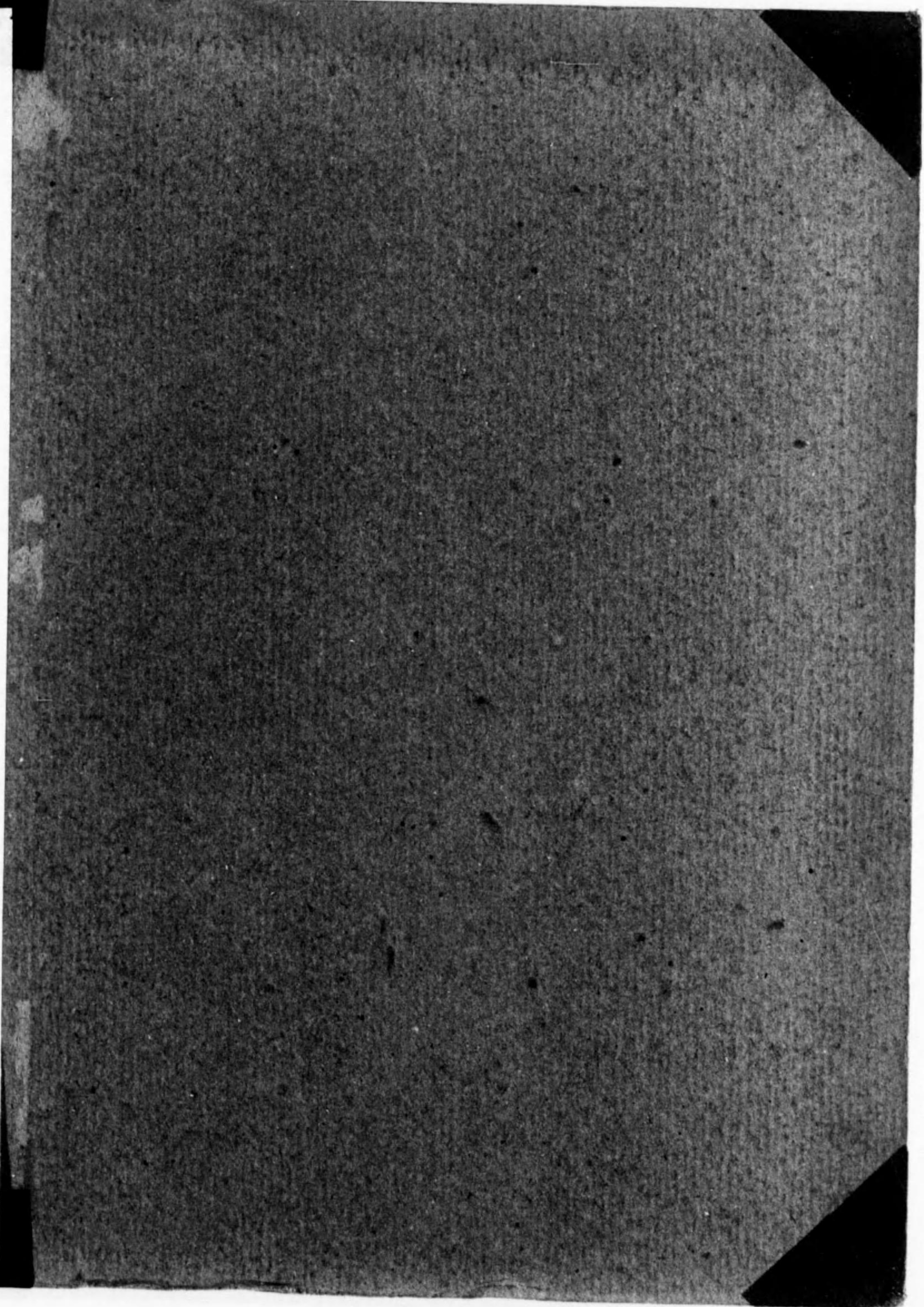
始

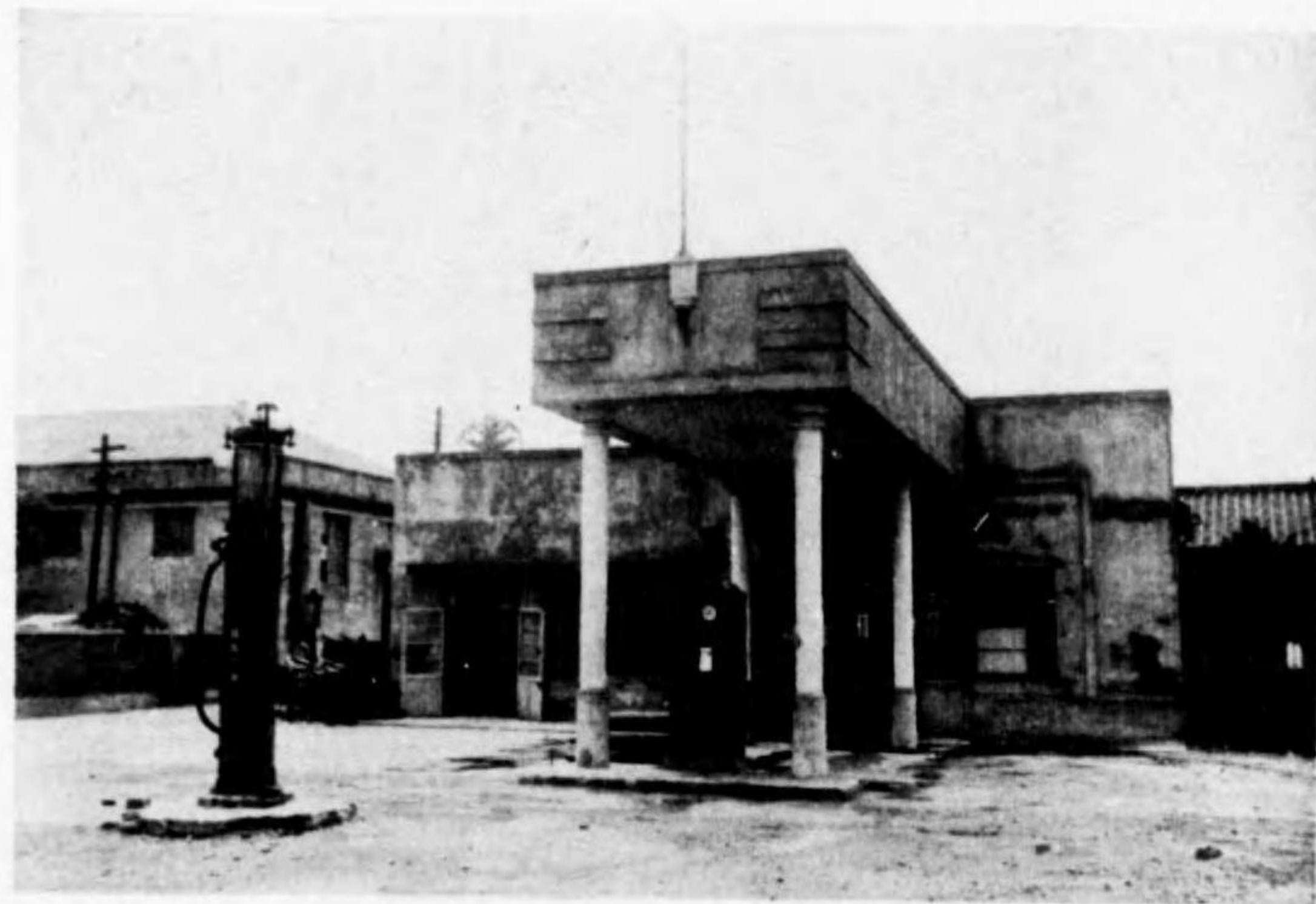


天然並液化ガス自動

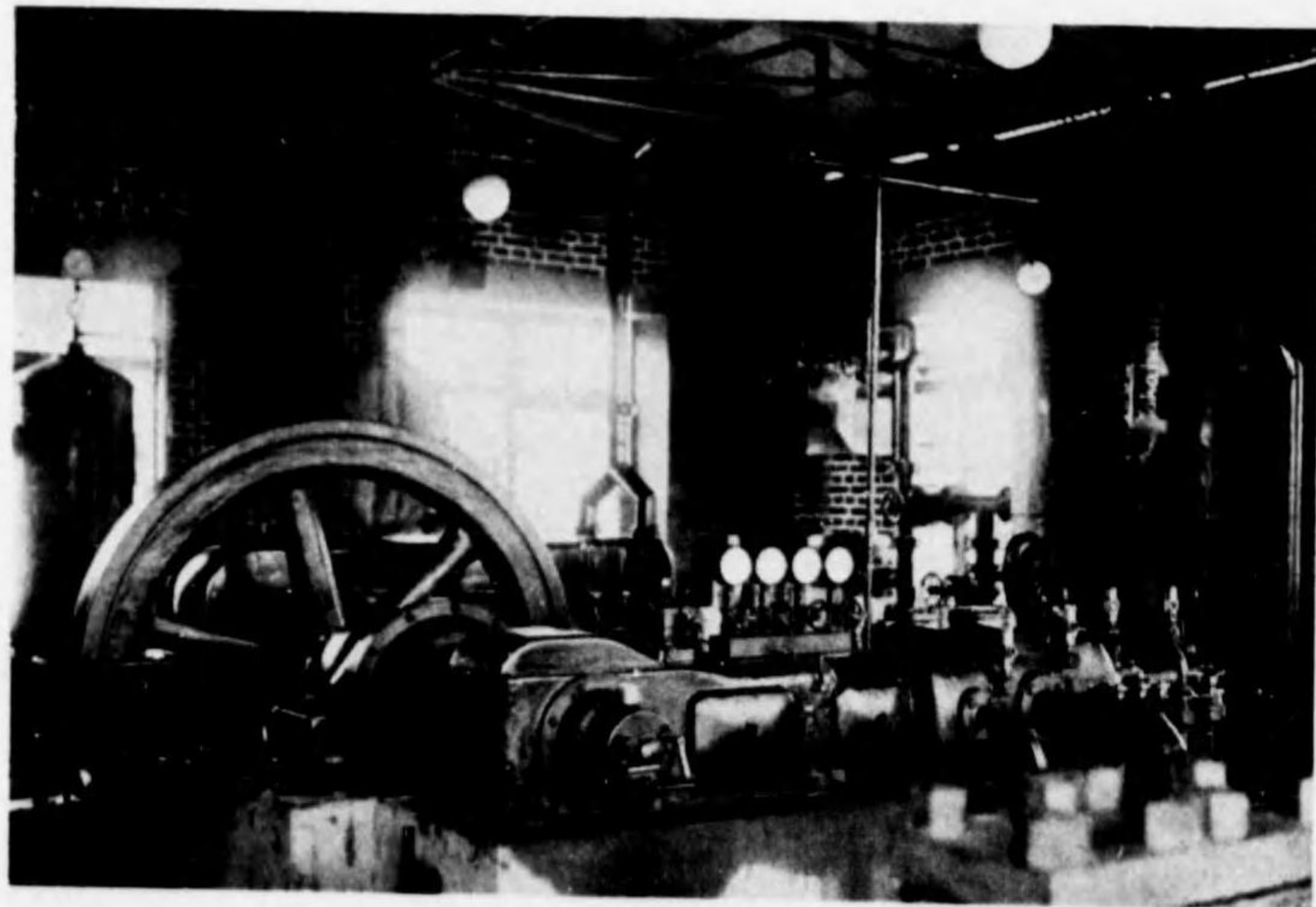


帝國石油株式会社





臺灣新竹壓縮瓦斯充塲所
昭和十四年三月竣工



新竹壓縮瓦斯充塲所壓縮機（獨逸製）
壓縮能力 120 立方呎/時
動力 ガスエンジン 60 馬力



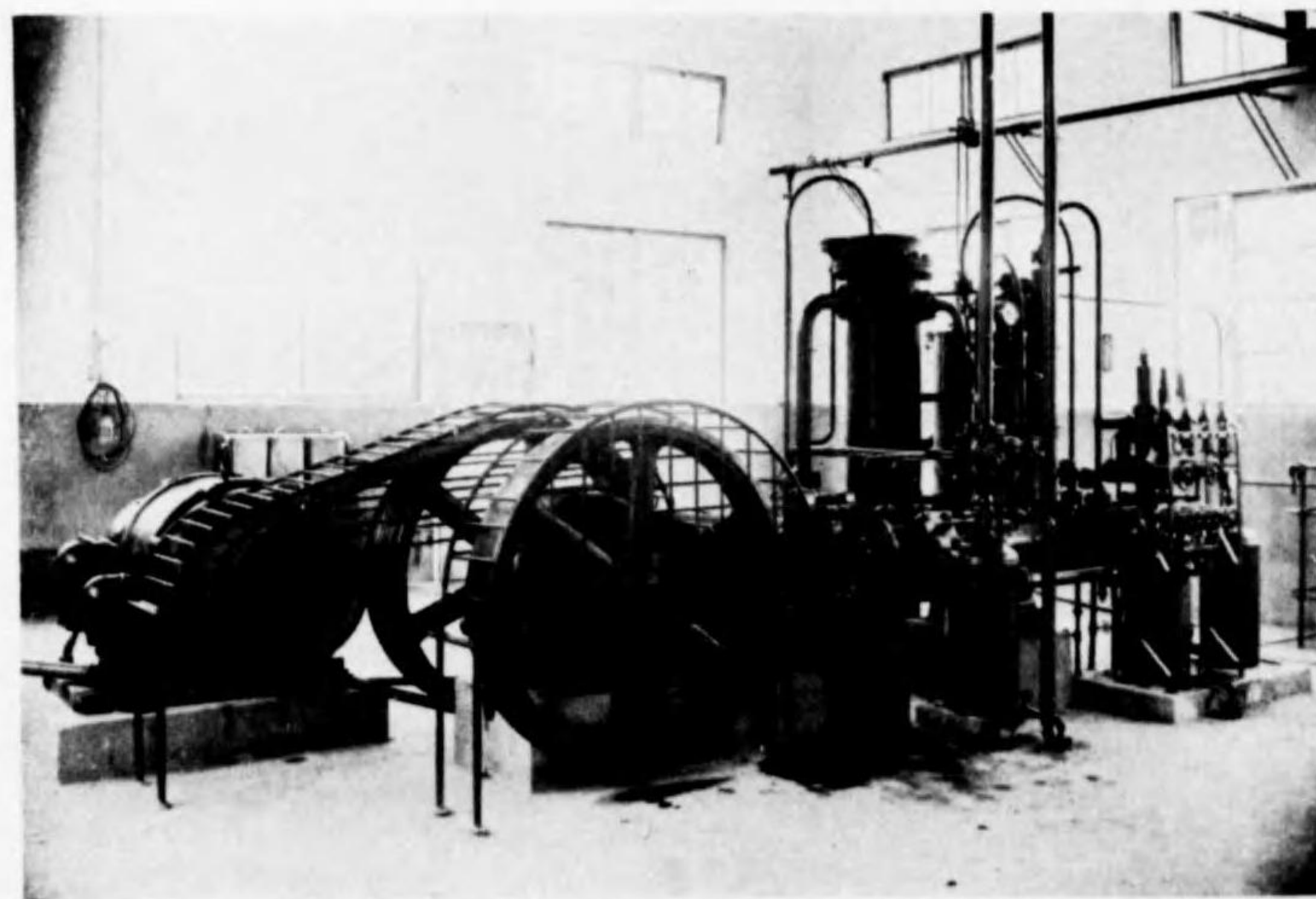
新竹壓縮瓦斯充填所
フイリングスタンド



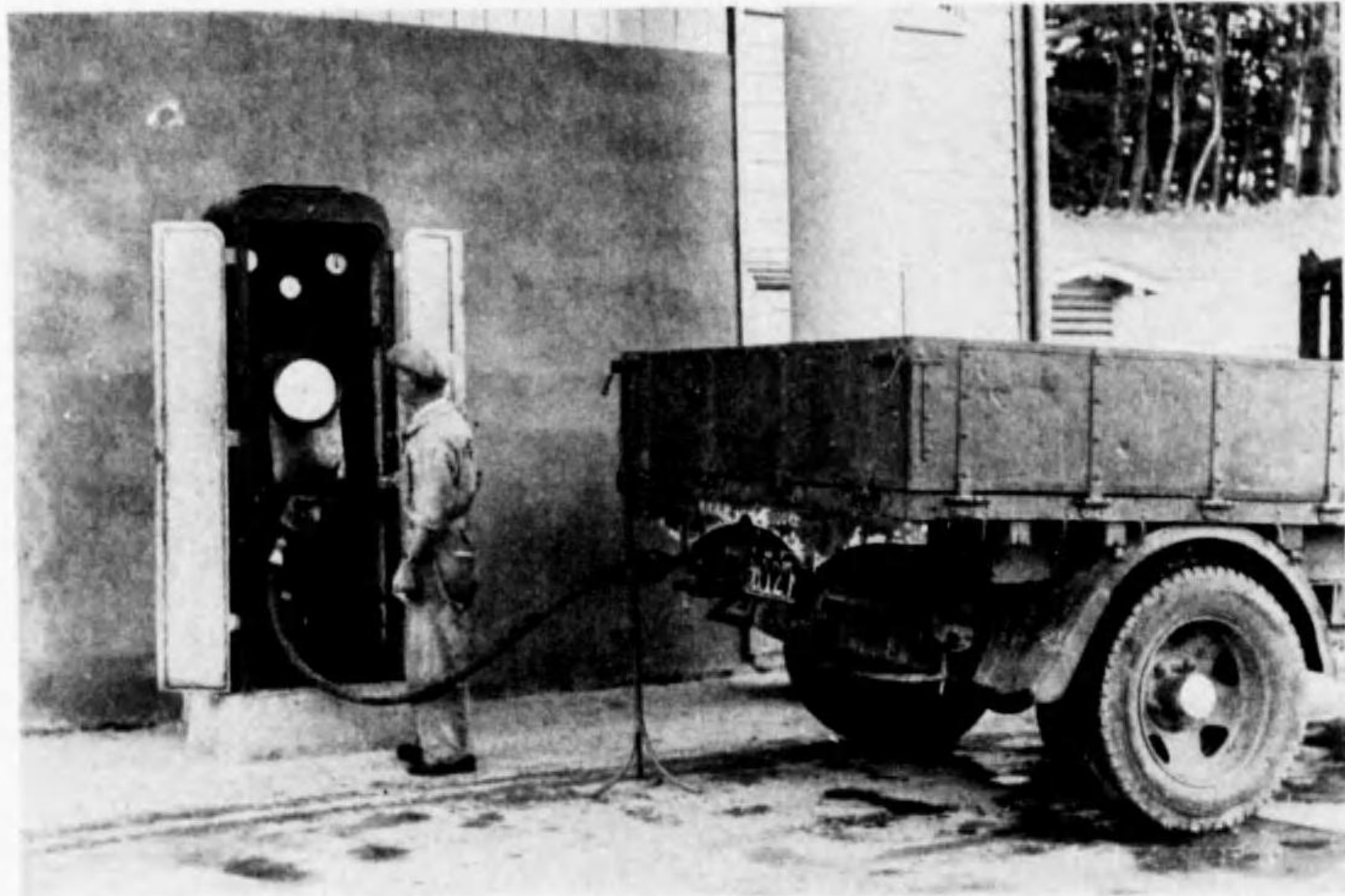
臺灣苗栗壓縮瓦斯充填所
昭和十五年十一月竣工
使用壓縮機(獨逸製) 能力 120 立方尺/時間
動力 ガスエンジン



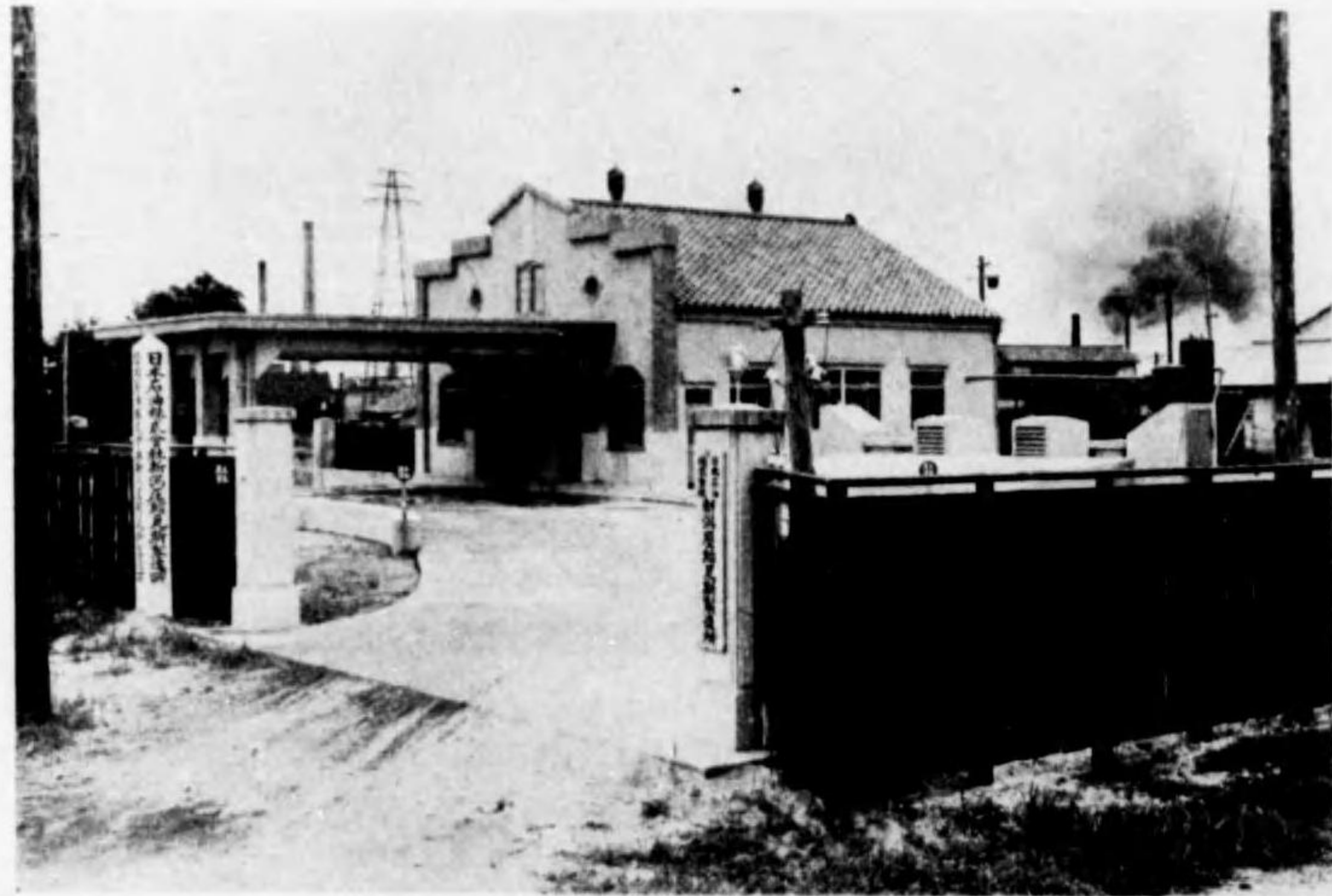
秋田市八橋壓縮瓦斯充填所
昭和十六年四月竣工



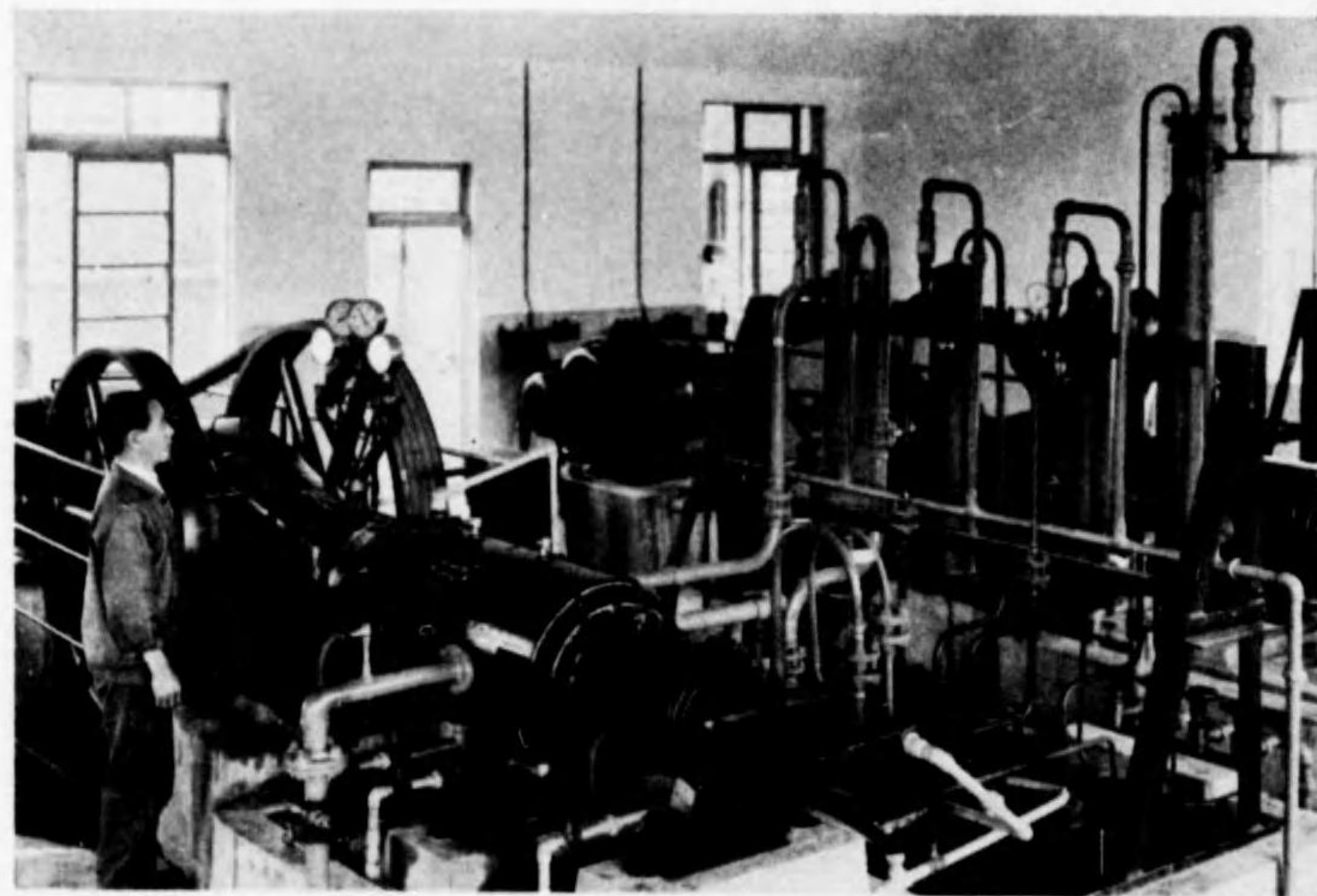
秋田市八橋壓縮瓦斯充填所壓縮機
能 力 100立方米/時間
動 力 電動機 50馬力



八橋 壓縮瓦斯充填所
フイリングスタンド



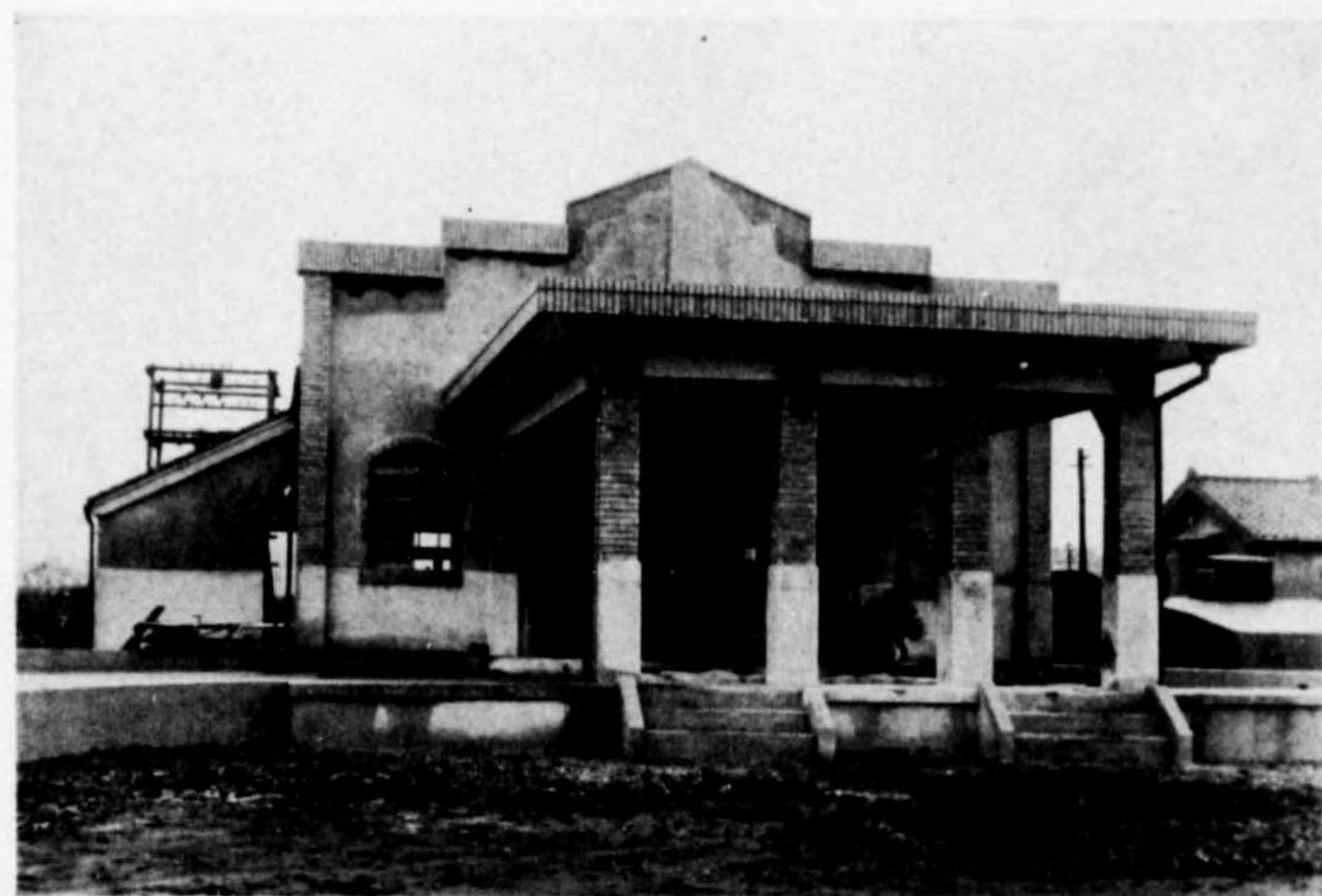
新潟市 壓縮瓦斯充填所
昭和十六年六月竣工



新潟市壓縮瓦斯充填所壓縮機
能力 100立方米/時間 二臺



新潟壓縮瓦斯充填所
フイリングスタンド



直江津壓縮瓦斯充填所
昭和十六年十一月十五日竣工
瓦斯壓縮能力 100立方呎/時間

539.2
TE 24

933
135

液 天
化 然
ガ ガ
ス ス
自
動
車

帝國石油株式會社

目次

- 一、帝國石油の計畫……………(一)
- 二、天然ガスの性質……………(二)
- 三、天然ガスの壓縮性……………(八)
- 四、ガス充填量の計算……………(一四)
- 五、自動車燃料としての壓縮並液化ガス……………(一九)
- 六、液化ガス自動車装置……………(二八)
- 七、壓縮ガス自動車装置……………(三九)
- 八、ガス自動車取扱上の注意事項……………(四五)
- 九、壓縮並液化ガス自動車取締ニ關スル内務省通牒集……………(四七)

天然ガス自動車

一、帝國石油の計畫

充塙所の創設

定置發動機に於ける燃料消費量としては一般に毎馬力時當り「ガソリン」は〇・一「ガロン」、天然瓦斯は其の發熱量の大小により一〇乃至一二立方呎と稱され、又米國の自動車雜誌に發表された成績比較に於て「ガソリン」一噸に對し天然瓦斯（發熱量九、三五〇「カロリー」一、〇六五立方呎（約三立方米）となつて居るので、兩者は大體一致した結果となつて居る。

我社では昭和十一年に理研柏崎工場に於ける西山産瓦斯の消費量試験に於て一哩當り「ガソリン」〇、一一六噸に對し天然瓦斯一〇・四立方呎の成績を得て居り大略之れと同じ様な成績をあげる事が出来た。我社は業界の熱望に答ふる爲め、昭和十三年春に天然瓦斯の代燃車に向つて手を染める事に決定し、先づ臺灣新竹市に獨逸「デマツ

ク製壓縮機を設置し十五年三月より運轉を開始せしめた。瓦斯動力を電力に変更改訂したる最初の國産壓縮機は、十六年四月秋田市に、六月に新潟市、十一月に直江津と夫々「ガス」の供給を初めて居る。吾社は又左記の如く秋田産の瓦斯を東北地方に、新潟産の瓦斯を長野縣へも供給する計畫の外、臺灣は錦水と新營産の瓦斯を夫々南部、北部兩方面に供給する計畫を樹立し着々進行中で有る。

壓縮瓦斯製造所

所在	壓縮機容量 <small>（毎時立方米）</small>	基數	一臺馬力 所要	摘要
新 潟	一〇〇	壹	五〇	既設
同 岡	二五〇	貳	一二五	未設
長 崎	二五〇	壹	一二五	未設
柏 崎	二五〇	壹	一二五	未設
新 津	一〇〇	壹	五〇	未設

直江津	一〇〇	壹	五〇	既設
同	二五〇	壹	一二五	未設
秋田	一〇〇	壹	五〇	既設
同	二五〇	三	一二五	未設
平澤	二五〇	壹	一二五	未設
新竹	一〇〇	壹	六〇	既設
苗栗	一〇〇	壹	六〇	既設
竹南	一〇〇	壹	六〇	既設
同	二五〇	三	一二五	未設
新營	一〇〇	壹	五〇	未設
同	二五〇	貳	一二五	未設

二、天然ガスの性質

天然瓦斯原油及び之等原料より製造されたる製品は、凡て炭化水素の混合物にして、炭化水素は炭素と水素との化合物なる事は言ふ迄もない。

諸て有機化合物の化学式として従来一般に使はれて居る $C_n H_{2n+2}$ の如きは實驗式として化合物中の水素に對する炭素の比を示すのであるが、多數の化合物が同一の組成である場合に其の差異を説明する爲め原子價即ち原素の結合力の觀念に基いて別に構造式が發達し

次に壓縮瓦斯充塲所又は配給所として、内地にては新潟市、新津町、長岡市、柏崎市、直江津町、長野市、松本市、秋田市、大曲町、山形市、酒田市、青森市、八戸市、仙臺市の十四都市を選んで居る。臺灣にては臺北、基隆、桃園、新竹、苗栗、嘉義、臺南、新營高雄の九都市、併せて以上の地方二十三都市に於ける「バス」「トラック」及び乗用車五、〇〇〇臺以上を瓦斯化し「ガソリン」「ストツプ」の危急に對應せんとして居る。尙此の事業は各所管地方廳自動車業者並に吾が社の三者が相協力してこそ其の迅速なる普及發達を期待し得るものである事言ふを俟たない。

て居る現状に鑑み以下主として天然瓦斯の物理的性質の一般に就き説明せん。

パラフキン系

「パラフキン」系は一聯の炭素原子が分子を形成して居る。而して「メタン」 CH_4 は此の系統の最も單純なものであるから、別名「メタン」系とも稱する。一つの元素の原子價は原子の一つが他種の原

子と結合するか置換して範圍を決定する。又鹽素と水素原子は他種の一原子のみと結合し得るから單葉原子と稱せられる。原子價の標準である水素の原子價は一〇であるから、炭素の一原子は水素の四原子と結合する。尙飽和炭化水素化合物に在りては各炭素原子は四個の水素原子と結合して居る。「パラフキン」系は一般に飽和式直鎖式或は脂肪族炭化水素と稱せられ、之等の特長は比較的に安定性である點に在る。

普通條件下に於ける化合物は強硫酸「アルカリ」又は酸化物と反應しない「メタン」が適當條件の下に鹽素と接觸する時、水素原子一個は鹽素原子一個と置換する。「パラフキン」系の一般式は、 $C_n H_{2n+2}$ にて n は炭素原子數を示すので $C_{10} H_{22}$ に至る各化合物まで知られて居る。

正化合物

單一の炭素原子にして他の炭素原子二個以上と結合せざるものが正化合物であり「メタン」 CH_4 「エタン」 $C_2 H_6$ 「プロパン」 $C_3 H_8$ は凡て此の正化合物に屬する。然し化學式 $C_n H_{2n}$ の同一貳種の化合物には正「ブタン」と「イソブタン」があり、 $C_5 H_{12}$ 「ペンタン」には三種ある。而して $C_6 H_{14}$ 「ヘキサン」には五種あつて、炭素原子數が分子中に於て増加するに従つて多種となる。但し「パラフキン」

天然瓦斯

系の炭化水素は水には不溶性にて水よりも軽い。

又原子價の増すに連れて比重は増大し、分子量の増すに従つて其の沸點は高くなる。或重質分は分解せずには大氣壓下にて蒸溜せられない。「メタン」「エタン」「プロパン」と「ブタン」の四化合物は大氣壓及び常溫に在りては瓦斯體であるが、炭素原子5乃至16を有するものは液體であり、16以上のものは固體である。

天然瓦斯中に含有さるゝ炭化水素は、一般には「パラフキン」系である瓦斯中の「ガソリン」含有率の多いのは其の重質分が輕質分に比して割分に多く、之れを濕性と謂ふ。反對に輕質分の割合に多いものを乾性と謂ふ。

第一表は成分の原子比率と之れを一、〇〇〇立方呎の原料瓦斯中に含まるゝ容量の外精溜装置に送る以前の粗製「ガソリン」の兩種並に吸收塔の底部よりの「ガソリン」含有吸收油に於ける分子比率と各成分の液體容積とを表示する。即ち瓦斯中に於ける各成分の原子比率が判然する時には瓦斯中の液體部分の容積が算出し得らるゝのであるが、又或特定の係數を乗しても算出し得る。即ち第二表は之等の係數を示す。

例へば第二「サンプル」に於ける「プロパン」の原子率 $1/16$ の

リン」の大部分を占めて居る。故に永年の間「ブタン」以上の成分を「ペンタン」以上又は「ペンタン」の重質分として瓦斯分析表中に纏めて居たが、今日では更に少しく詳細を加へて分析表には「ペンタン」を獨立せしめて「ヘクザン」以上と區分して居る。

「ヘクザン」 C_6H_{14} 、「ヘプテン」 C_7H_{14} 及び「オクタタン」 C_8H_{18} は大抵の天然瓦斯及び「ガソリン」中に或程度含有されて居るが、其の量は僅少なものが多し。

「ガソリン」採收装置に在りては、先づ仕上油の比重、蒸氣壓、溜出率が許す範圍に「ブタン」をより多く採收する事が第一利益とされたが、最近の「プラント」に於ては殘留「ブタン」が「ガソリン」及び「プロパン」中から更に抽出し液化瓦斯として市販に供されて居る。

他の成分

天然瓦斯中には炭化水素以外の成分をも含有し、之れを不純物と稱して居る。炭酸瓦斯 CO_2 も多くの瓦斯中に含有されて居る。其含有率も30%以上にも達するが、稀には50%に達するものすらある。然し一般的には20%以内が多い。

窒素は單なる根跡の程度のものから20%を含有せるものがあり酸素も屢々天然瓦斯中に存在するが、之れは他の理由に依るを普通とせられる。

硫化水素も稀には2%以上を含有するものが見出され、悪臭があり有害である。即ち之れは仕上油中の邪魔物となるから「ドクター・テスター」及び腐蝕試験を行ひ之れを見出し除去に勉める事が緊要である。

比重及び「ガソリン」含有量

本邦油田より産出する天然瓦斯の比重は「シーリング」比重計に依つて測定されるが、大體0.6乃至1.1の範圍である。0.6の場合には其の大部分が「メタン」であり、0.8以上の場合は炭酸瓦斯の含有率が多い場合である。0.7—0.8比重の場合に於ても採油井より吸收せられる間に空氣が混入する事があり、爲めに比較的比重大きものが出来る事もある。

天然瓦斯中に於ける「ガソリン」含有率の測定は「ニュートン・テスター」により簡單に1.000立方呎に對する「ガソリン」が吸にて算出し得らるゝが、本當は標準分析方法に依る可きが本筋と考へられる。

瓦斯の重量

標準溫度攝氣一五度、標準壓力水銀柱七六〇托に於ける空氣の重量は1.000立方呎に付き七八封度(三五・五托)であるから、之

れに瓦斯の比重を乗じて直ちに其の瓦斯の重量を見出し得る。即ち0.6比重の瓦斯1.000立方呎は約四七封度の重量を有し、我々が一般に考へて居るより重いのである。又比重1.0に近い八橋の瓦斯1.0立方米入りの容器一本内には二九封度即ち一四托の瓦斯が壓縮され得る。

瓦斯の計量

少量の瓦斯は乾式瓦斯「メーター」に依り直ちに通過量を讀む事が出来るが、天然瓦斯の場合には高壓大量の場合が多い。低壓の場合には「ケース・メーター」の大小適當の大きさのものを据付けて其の通過量から壓力係數を用ひて大氣壓下の瓦斯量も算出するが高壓の場合には「オリフキス・メーター」を取付け一日一枚の「チャート」を用ひて、此の「チャート」より或る時間内の通過量を算出するので可成り厄介なものである。今日にては米國の「メトリック」會社で發表されて居る係數表を使用して精確なる計量が出来た様になつた。

瓦斯の分析

一、九二七年に「ポドピールニヤック」氏の考案せる起寒劑に液體空氣を使用する低溫分溜装置に依れる分析方法を加州天然「ガソリン」協會が一、九三二年三月「ロスアンゼルス」市に於て開催せられ

た委員總會にて表決採用して以來一般に普及するに至つたので、本邦にても直ちに之れを輸入して錦水油田の瓦斯研究に使用し、爾後内地の理化學機械業者は之れを模倣したものを製造販賣するに至り、今日では官民共數臺採用して居る。

發熱量

天然瓦斯を組成して居る各成分の發熱量は第一表に示されて居る吾社の各礦山より産出するものゝ中、臺灣出礦坑産の瓦斯は炭酸瓦斯三五%餘を含有する爲め比重も1.1にて發熱量が700 B.T.U.にすぎない。又八橋産のものは炭酸瓦斯三〇%餘を含有する爲め七・五〇〇「カロリー」即ち八三〇 B.T.U.に低下して居る。新潟の瓦斯は一二・五〇〇「カロリー」即ち一、二〇〇 B.T.U.の最高を示し、其の他西山、郷津、仁井田、桂坂等は何れも一、〇〇〇 B.T.U.即ち九、〇〇〇「カロリー」餘を有し、之れが本邦産瓦斯の平均發熱量である。炭酸瓦斯の除去には手間取る爲め秋田の方は最近仁井田産の瓦斯を引入れる外、八橋産に對して壓力下に於て水洗ひを施して炭酸瓦斯を取り除く事にして居る。

さて「コークス」爐瓦斯は御承知の通り四、〇〇〇「カロリー」以内であり空氣が混入したりすると七、〇〇〇「カロリー」以下に低下する。此の瓦斯燃料の發熱量とは一立方呎又は一立方米の單位量の

有する熱「エネルギー」を示すものであるから發熱量の高い瓦斯程消費量が少なくなる。大體此の發熱量に反比例する事になるから、瓦斯の販賣値段も實際は「カロリー」を基礎として算出すべきものと考へる。

今一馬力時の仕事相當量は二、五四七 B.T.U. 又は六四二疋「カロリー」で有るから試験臺に於ける運轉成績より求められた消費量と其使用瓦斯の發熱量との積にて此の一馬力時の仕事相當量を除して得たる商が内燃機としての熱効率となる。即ち消費瓦斯量が少ない程熱効率が高いと云ふ譯で有る。瓦斯の發熱量の測定には主として「エンケル」の熱量計が採用されて居る。

次に液化瓦斯であるが、錦水産は充填壓一八疋、重量一八疋とした場合瓦斯量八一九立方尺、其發熱量は二、八〇〇 B.T.U. 餘り有る。八橋の分も之れに近い。鶴見製油所より産出さるゝものは充填壓七疋餘、充填量は一七疋である。而して瓦斯量測定の結果は知らぬが、恐らく錦水産より少量で、瓦斯の發熱量は一五%増し三、〇〇

三、天然「ガス」の壓縮性

獨逸の Demag から「ガス」充填装置を輸入して、臺灣新竹市中に設置せしものが完成して、十五年三月中から「バス」三五臺を改造

左記は液化瓦斯の成分表である。

鶴見産	%	6.8	—	20.4	27.2	—	—	9.6	—	—	—
八橋産	%	1.5	3.5	—	—	20.5	27.1	22.9	—	13.2	9.3
錦水産	%	2.8	13.3	—	—	50.5	18.2	15.2	—	—	—
成分											
メタン											
エタン											
プロパン											
イソブタン											
ペンタン											
炭酸瓦斯											
瓦斯比											
液體比											

したるもので、「ガス」壓縮販賣所の名稱の下に供給を開始した所、大體天然「ガス」二一〇立方尺(三一立方尺)が「ガソリン」一ガ

の代用價値を有するといふ結果を得た。從來二一〇立方尺と考へて居たものより少し許り好成绩であつた。處で販賣「ガス」量の計算であるが、之れは御承知の酸素瓶に在つては夫れを完全「ガス」と見做して瓶の水容量と充填壓を氣壓にて表はす數字との乗積を求め、例へば七、〇〇〇立入として居る如く今度獨逸から求めた「ガス」容器も水容量五三立、二〇〇氣壓として「ガス」容量一〇・六立方尺として居るのであるが、之れはやはり容器の「メーカー」Oberschlesische Huettenwerke A.-G. も正しく見積書に書き込んで來て居る。然し實際には天然「ガス」は二〇〜三〇%餘分に充填さるゝ事が専門學者の實驗からも、亦我社の簡單な試験からも證明されるので、此のことについて略述させて置く。

Ideal gas law, $P \cdot V = N \cdot R \cdot T$

N: 分子量

R: 「ガス」の恒數

T: 絕對溫度

Actual gas に就ては凡ての化學書にある Van der Waals の式が考られます。

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right) \cdot (V - b) = R \cdot T$$

a, b: 「ガス」の恒數

此式は壓力四〇〜一〇〇氣壓に對しては比較的正確であるが、一

〇 B.T.U. 以上であらう。さて壓縮瓦斯と液化瓦斯の運轉走行上の比較成績に依れば、大體壓縮瓦斯の一立方尺が液化瓦斯〇・六疋に匹敵して居る。燃料價値即ち瓦斯の三〇立方尺と液瓦斯化一八疋に相當する事になるから兩者の重量を比較する時、瓦斯は一〇〇萬 B.T.U. 以上液化瓦斯は八五萬 B.T.U. となり、約一五%の相違を生ずる。

五〇氣壓以上の場合にはよくないので、天然「ガス」の權威者なる Chicago 大學の Brown 博士が丁度本年一月號から Petroleum Engineer 誌上に仔細に研究の發表をして居るが、其れを紹介すると、

$$P \cdot V = Z \cdot N \cdot R \cdot T$$

Z は壓縮係數 Compressibility Factor である。而して理想量と實際量との差を (Z) とし N を一單位とする

$$(V) = \frac{R \cdot T}{P} - \frac{Z \cdot R \cdot T}{P} = (1 - Z) \frac{R \cdot T}{P}$$

溫度によつて相異なるので單純に壓縮係數だけを定める譯にならぬので單一成分のメタンは總て圖表から計算を單純化せるものが第一圖である。此表中に於ける T_s , P_s は次の如き

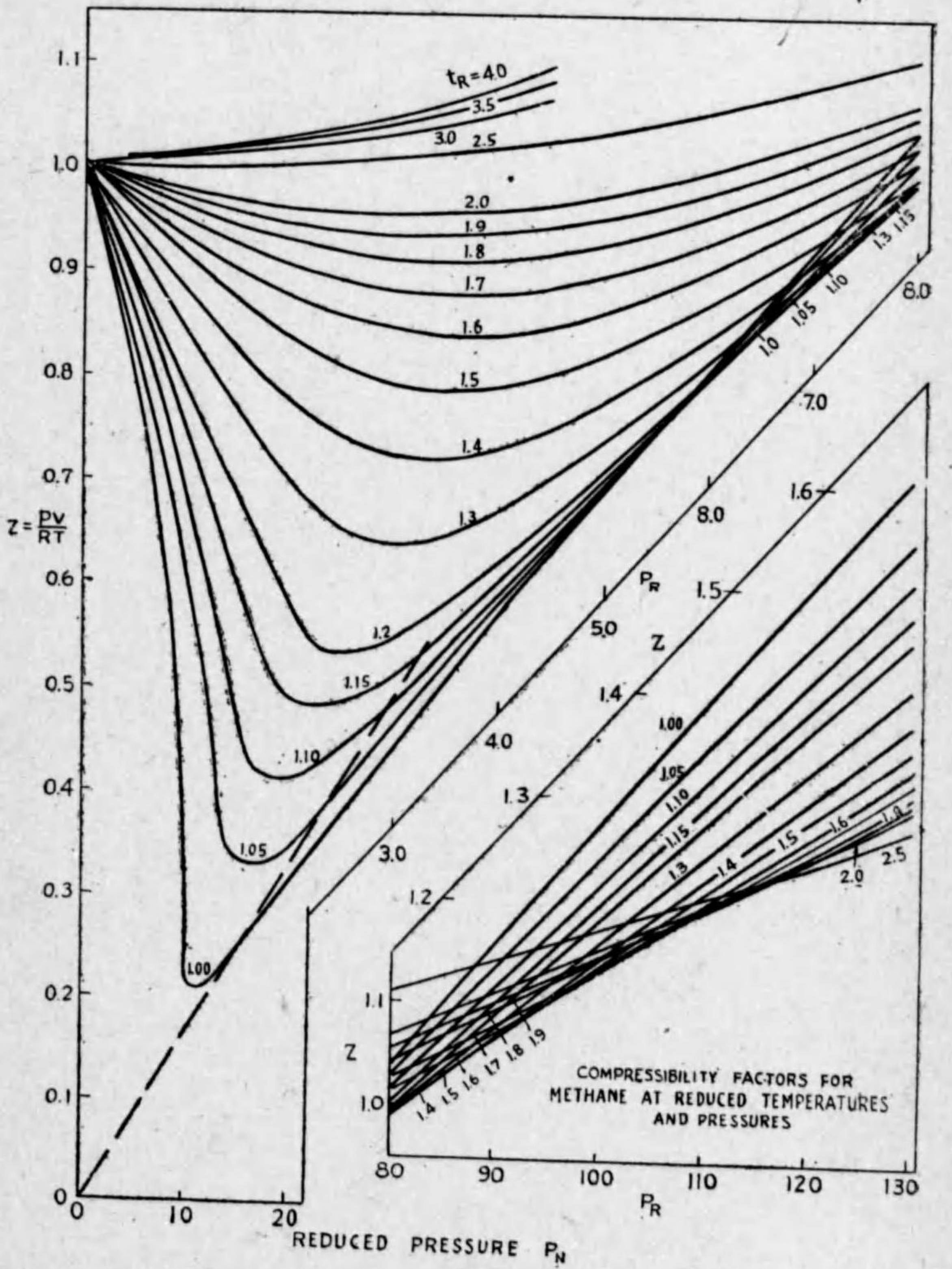
$$T_s = \frac{T}{T_c} = \frac{\text{絕對溫度}}{\text{絕對限界溫度}}$$

$$P_s = \frac{P}{P_c} = \frac{\text{絕對壓力}}{\text{絕對限界壓力}}$$

比率を表はす。之れを Pseudo-Reduced temp. 及 Press. と稱する。今大抵の天然「ガス」の其大部分が「メタン」であるから、此第一圖に基き算出せるものと實際量は殆ど同格である。

次に各種炭化水素の限界溫度と限界壓力を表示すると

Fig. 1. Compressibility factors for methane with graphical solution of Illustration 3



第一圖

第五表

成分別	化學式	分子量	限界溫度 F°	限界壓力 封度/平方吋
メタン	C ₁ H ₄	16.04	116	873
エタン	C ₂ H ₆	30.07	89	712
プロパン	C ₃ H ₈	44.09	205	617
ブタン	C ₄ H ₁₀	58.12	306	551
ペンタン	C ₅ H ₁₂	72.15	272	544
ヘキサン	C ₆ H ₁₄	86.17	386	485
ヘプタン	C ₇ H ₁₆	100.20	454	435
オクタン	C ₈ H ₁₈	114.22	512	397
ノナン	C ₉ H ₂₀		564	362

厳正に言へば天然「ガス」は各種炭化水素の混合物であるから、先の式によつて次の如く

$$P \cdot V = Z_m \cdot N \cdot R \cdot T$$

考へる時は壓縮係數 Z_m を其平均係數として算出するを至當とする。而して Amagat's law が應用される。

$$Z_m = \frac{Z_1 N_1 + Z_2 N_2 + Z_3 N_3 + Z_4 N_4 + \dots}{N}$$

さて錦水産の天然「ガス」から「ガソリン」も液化「ガス」も殆んど抽出し盡した廢出「ガス」を新竹市へ送つて、夫を充填するのであるから大體次の如く取つて良い。即ち

メタン 九六%
エタン 三%
プロパン 一% } 一〇〇%

又溫度を六八°Fとして、一應混合ガスとして計算せるものと、一〇〇%「メタン」として計算せるものとが理想「ガス」量に對しての差額を比較する時は次の如し。

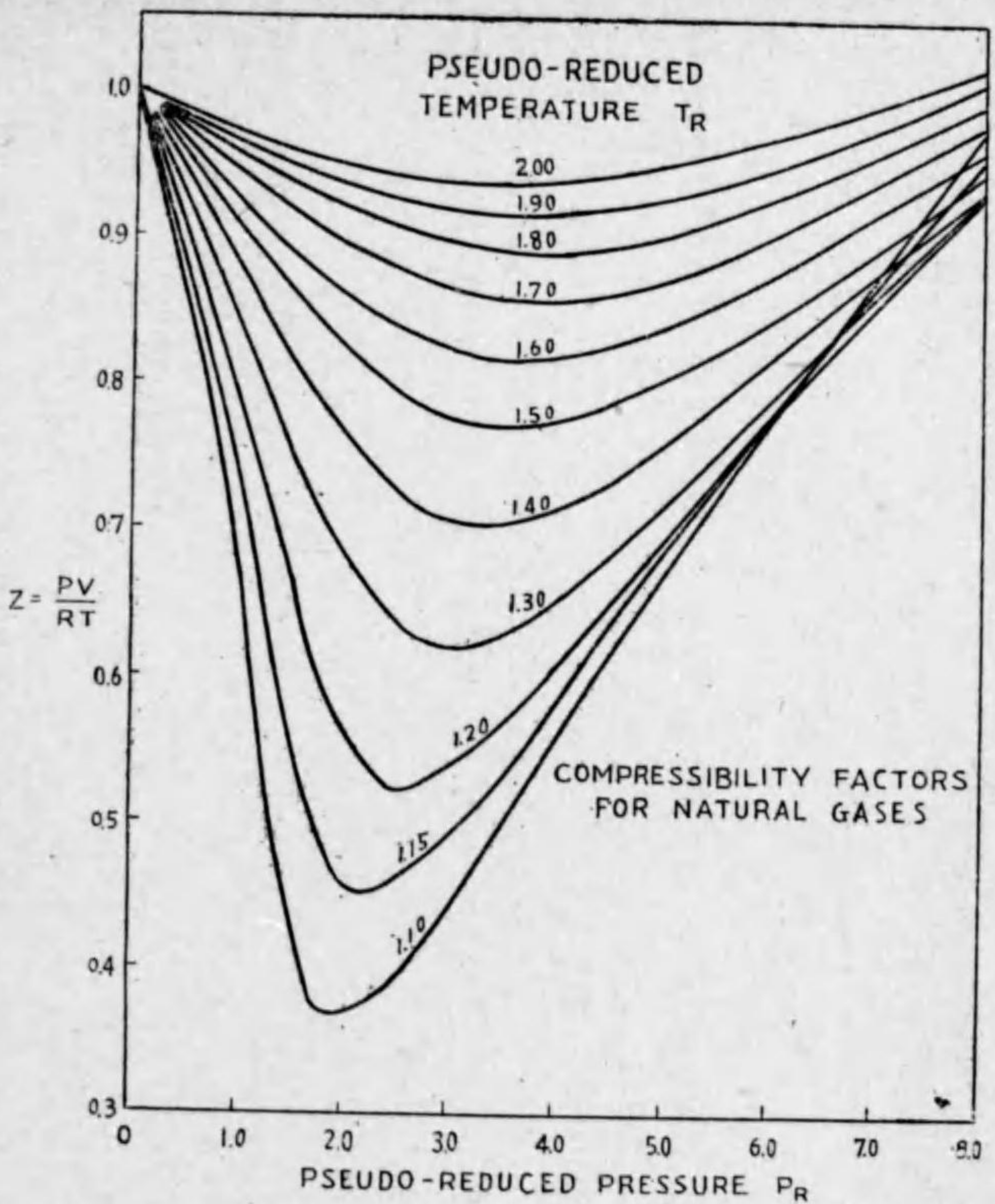
壓力	氣壓	メタン (%)	錦水ガス (%)
	五〇	一一・一	一一・〇
	一〇〇	二二・五	一八・四
	一五〇	三〇・〇	二五・〇
	二〇〇	二六・〇	二七・〇
	二五〇	一七・〇	一八・二
	三〇〇	九・六	一〇・三

即ち錦水「ガス」の如く重質分を混入せるものは、一五〇氣壓迄は純「メタン」よりも充填量は少ないけれども、それ以上になると幾分多くなる傾向を有する事が看取される。

第二圖は天然「ガス」に對する壓縮係數を表はすものである。

前述の錦水「ガス」の數値は此圖表に依つて算出せる結果である。

Deimo 教授は次の如き成分を有する天然ガスに就て實驗値と以上の式から算出せる結果とが殆んど一致せる事を第六表の如く發表し



第二圖

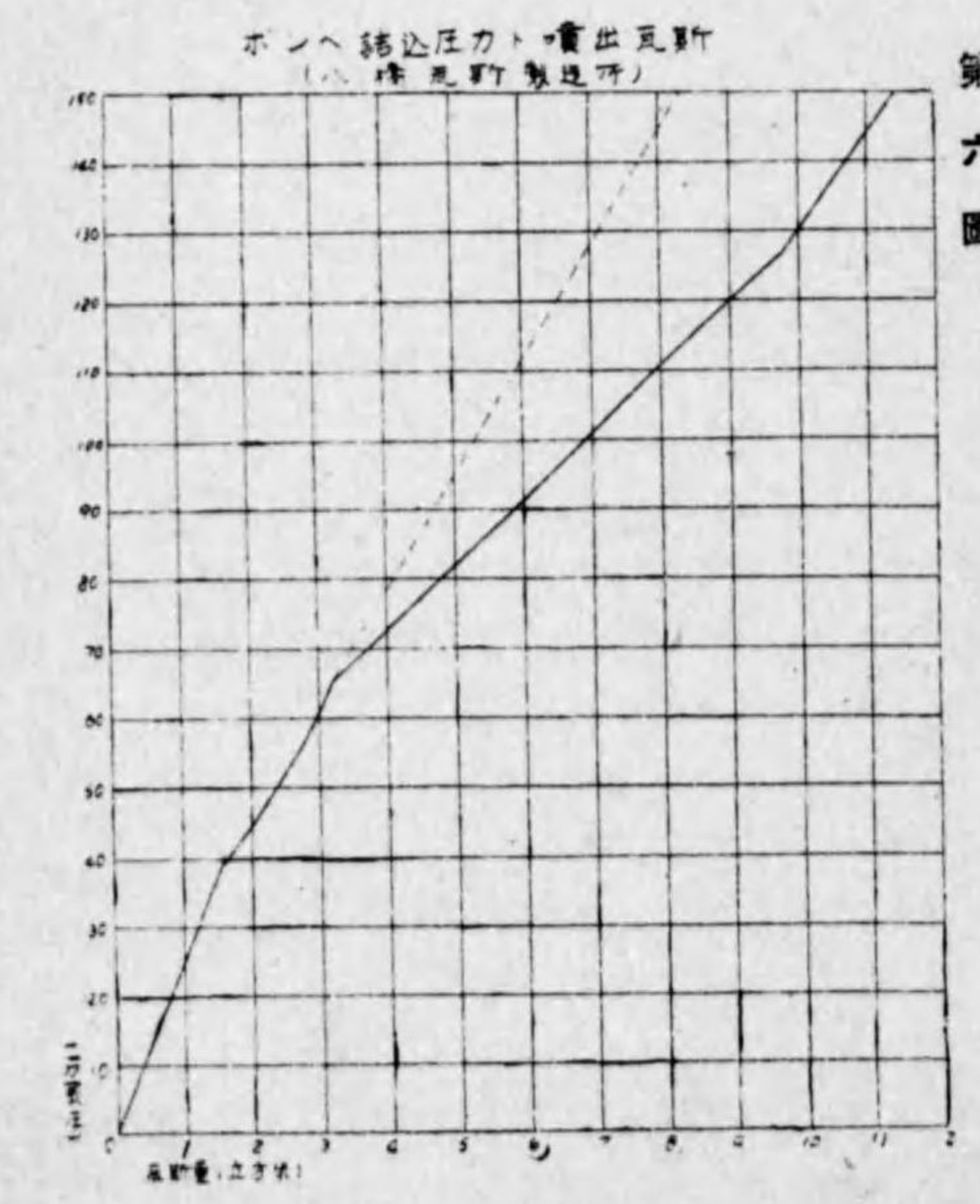
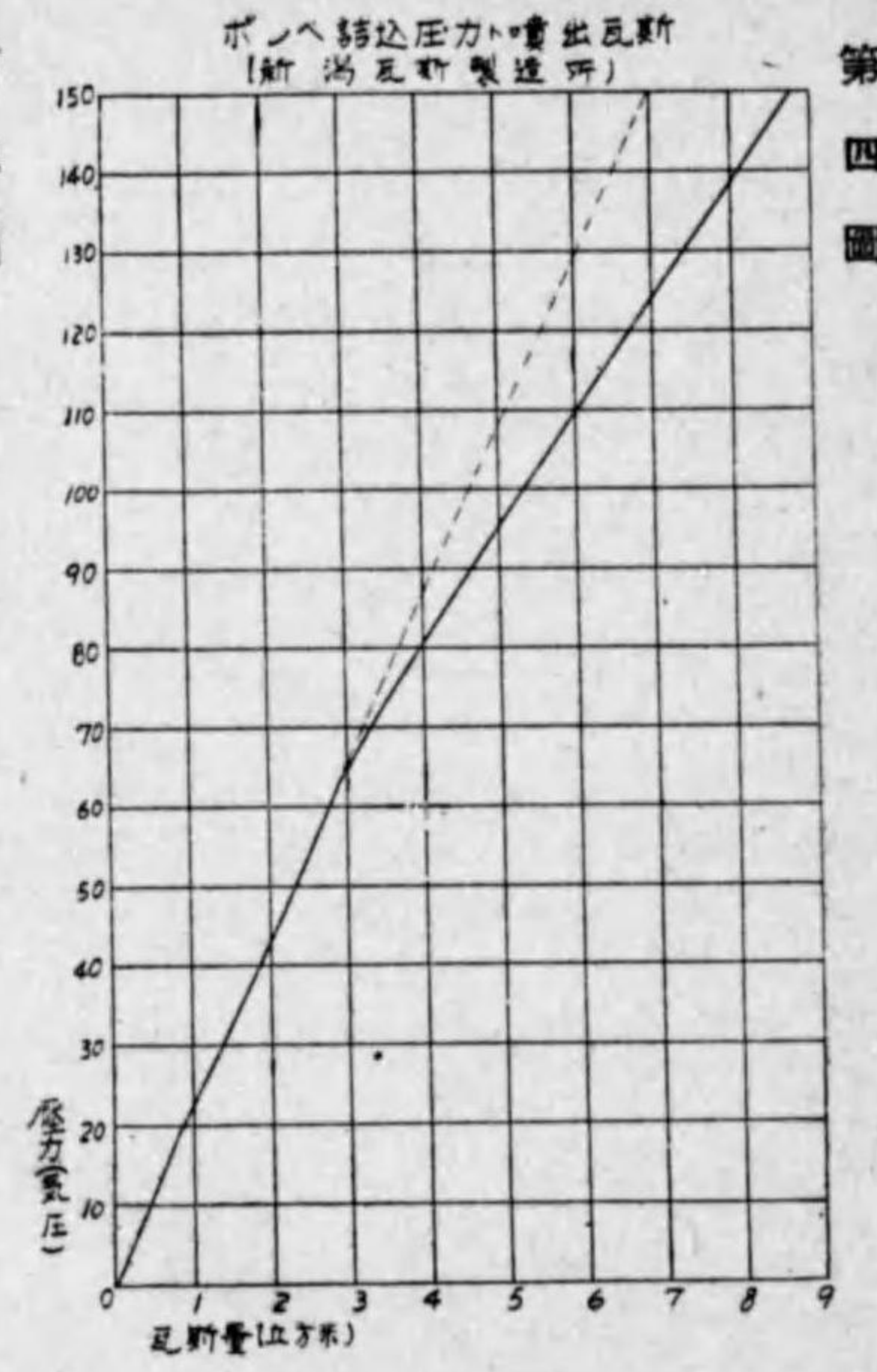
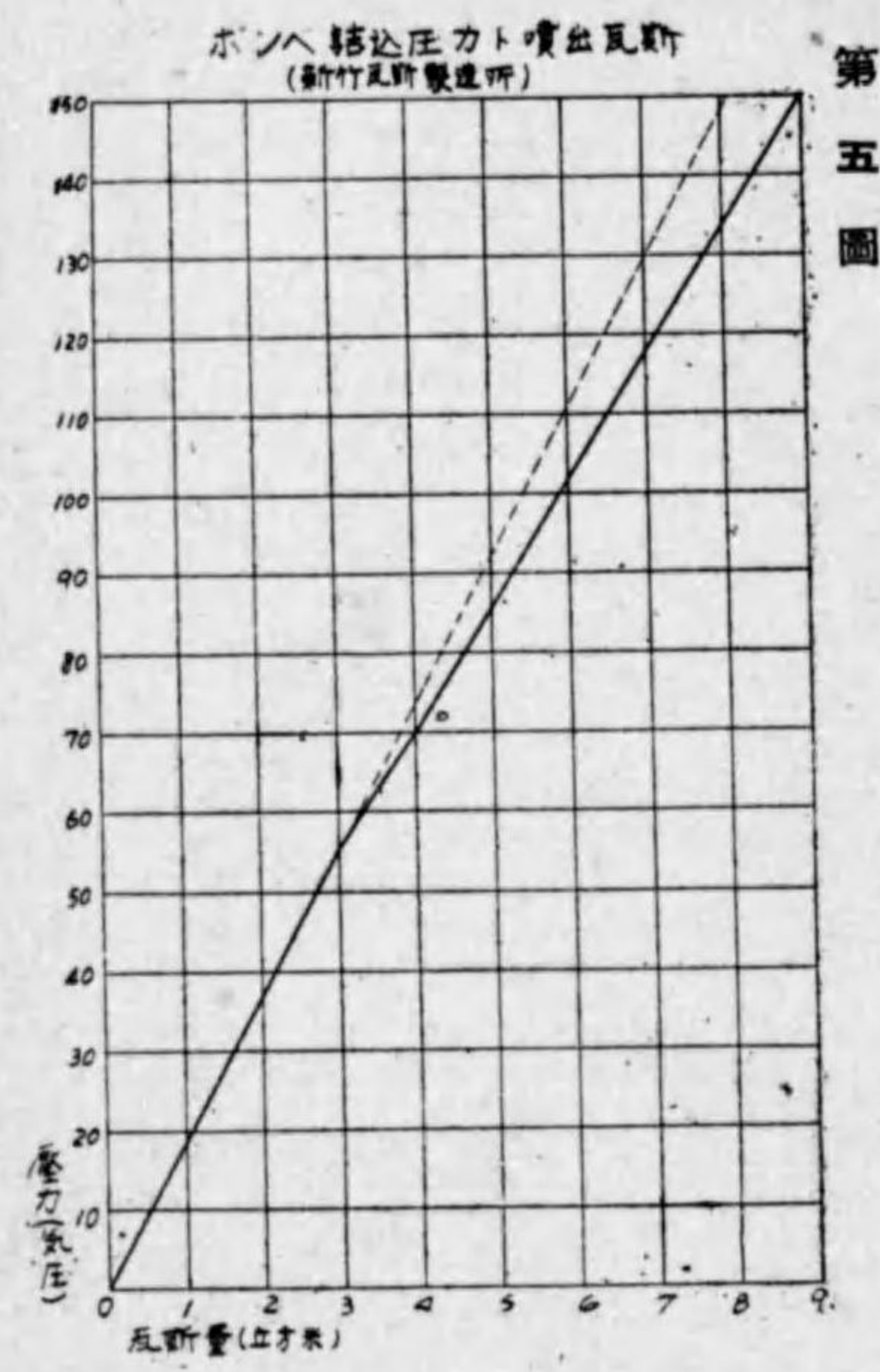
第六表

成分	%
メタン	八三・一九
エタン	八・四八
プロパン	四・三七
イソブタン	〇・七六
正ブタン	一・六八
ペンタン	〇・五七
ヘキサン	〇・三二
セタン	〇・六三

臺灣鑛業所花島移男氏の實驗に依れば、其實験裝置を第三圖の如くなし、容器の充填壓力を二〇〇、一七五、一六六、一五〇の各種氣壓とし平均溫度一八・五°C に於て瓦斯量試驗を行ひたるに第三表の如き結果となり、大體理想氣體と六〇氣壓迄は一致するが次第に偏差を生じ一五〇氣壓に於て二九%の實際ガスの増率を示し、二〇〇氣壓に於ては二二%の増率を示し、正式に充填「ガス」量を計算するの複雑性を確認せざるを得ぬ事を證明してゐる。

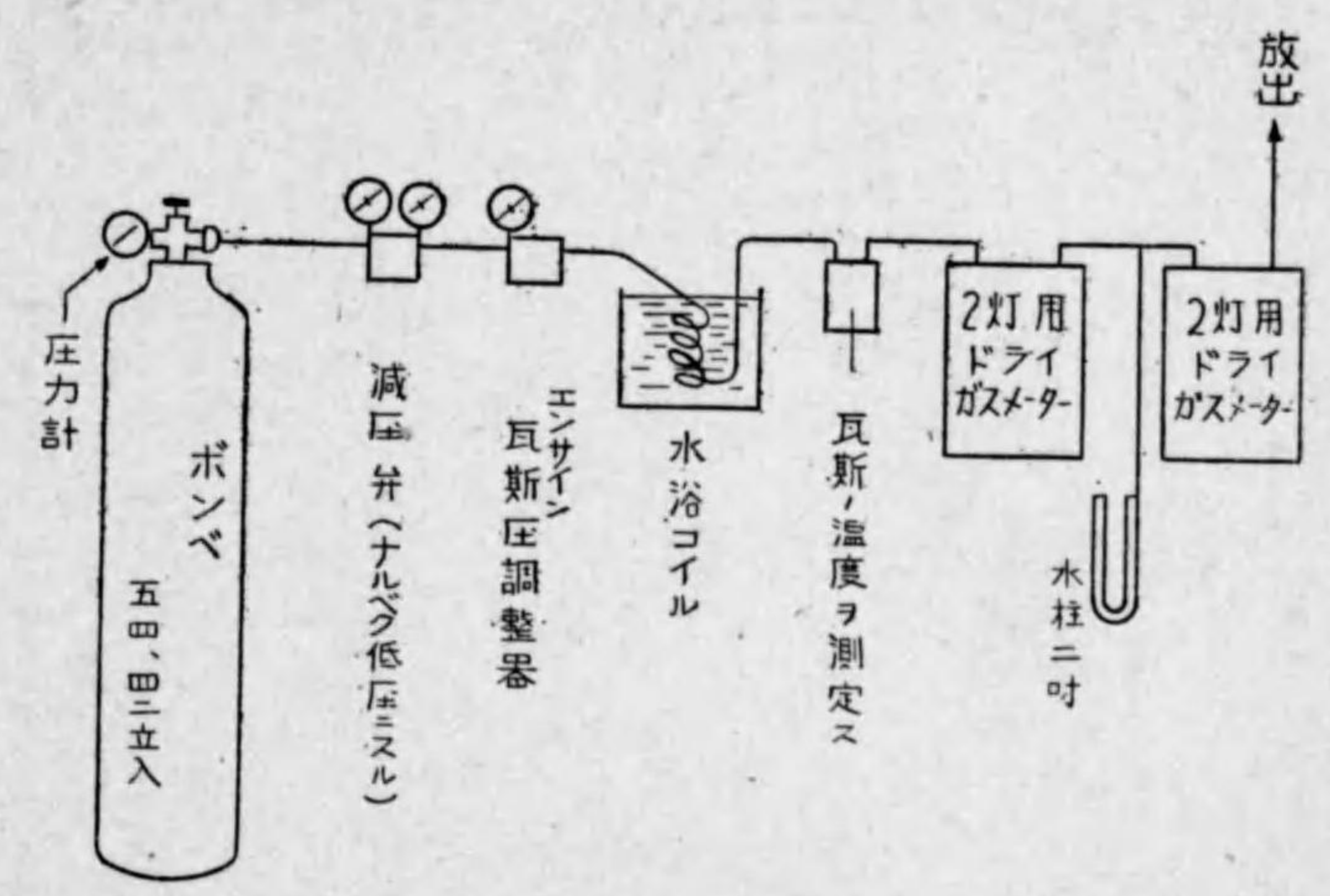
第七表 Accuracy of Residual Partial Volume and Compressibility Factor Methods for Computing the Volume of Natural Gas, A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperature, (°F)	Pseudo-reduced temperature, (Tr)	Pressure, lbs. per. sq. in. (pabs)	Pseudo-reduced pressure, (Pr)	Compressibility factor, from Fig. 4, (Z)	Experimental volume, (cu. ft. per. lb.)	Volume calculated by method of residual partial volume of Sage and Lacey, (cu. ft. per. lb.)	Volume calculated from Z, from Fig. 4, (cu. ft. per. lb.)	Deviation of (7) from experimental value, (percent)	Deviation of (8) from experimental value, (percent)
100	1.425	500 1000 2000 3000	0.749 1.497 2.995 4.492	0.911 0.827 0.724 0.746	0.5300 0.2412 0.1064 0.0736	0.5335 0.2414 0.1065 0.0700	0.5349 0.2431 0.1064 0.0732	+0.66 +0.08 +0.09 -4.9	+0.92 +0.79 +0.00 -0.54
160	1.576	500 1000 2000 3000	0.749 1.497 2.995 4.492	0.937 0.882 0.814 0.817	0.6063 0.2856 0.1326 0.0892	0.6037 0.2843 0.1317 0.0872	0.6085 0.2870 0.1324 0.0885	-0.43 -0.46 -0.68 -2.2	+0.36 +0.49 -0.15 -0.78
220	1.729	500 1000 2000 3000	0.749 1.497 2.995 4.492	0.957 0.919 0.875 0.869	0.6803 0.3282 0.1569 0.1051	0.6742 0.3232 0.1547 0.1026	0.6817 0.3280 0.1563 0.1035	-0.90 -1.5 -1.4 -2.4	+0.21 -0.06 -0.38 -1.52



天然「ガス」の壓縮性から其の組成に依つて壓縮率に相當の相違を生ずることは周知の事實である。そこで「ガソリン」と液化「ガス」を除去した臺灣錦水産の「ガス」之等を除去せぬ新津産の「ガス」並に秋田市八橋鑛場「ガソリン・プラント」からの「ガス」の壓縮率を表示すれば、左の如くなる。即ち錦水瓦斯は一五〇氣壓にて約三〇%餘、新潟瓦斯は四〇%餘、八橋「ガス」は五〇%、理想氣體の場合よりも餘計に填まる。而して斯くの如き計算を基礎とし自動車容器内の殘存瓦斯量を一五〇氣壓充填量より差引いた數量

四、「ガス」充填量の計算



第三圖

第八表 天然瓦斯のポンベ充填量(立方尺)

充填壓力 氣 壓 ゲ ー ジ	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	平均	理想 氣體	容量 容量	容量 (%) 對理想 氣體
	17.7°C	19.1°C	18.5°C	18.9°C	18.5°C	18.5°C	恒溫		
10	0.460	0.725	0.620	0.600	0.400	0.561	0.544	0.017	3
50	2.760	2.975	2.945	2.650	2.650	2.796	2.721	0.075	3
100	6.760	6.625	6.845	6.150	6.225	6.521	5.442	1.079	23
150	10.410	10.900	10.970	10.150	10.300	10.556	8.163	2.393	29
200	—	—	—	13.350	13.200	13.275	10.884	2.391	22

- (備考) 1. 本調査は臺灣錦水油田に於ける揮發油回収後の瓦斯に就て行ひしものにして、使用ポンベの容量は 54.42 L. なり。
2. 本表中 No. 1 は 150 氣壓, No. 2 は 166 氣壓, No. 3 は 175 氣壓, No. 4 及 No. 5 は 200 氣壓迄充填したるものなり。

詰込壓力ト噴出瓦斯量 (ホッペ容量 40.7立)										八橋瓦斯製造所				
壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)
1	2	0.04	26	1.04	51	2.40	76	4.37	101	6.91	126	9.67		
2	3	0.08	27	1.08	52	2.46	77	4.48	102	7.02	127	9.74		
3	4	0.12	28	1.12	53	2.52	78	4.60	103	7.12	128	9.81		
4	5	0.16	29	1.16	54	2.58	79	4.71	104	7.23	129	9.88		
5	6	0.20	30	1.20	55	2.64	80	4.82	105	7.34	130	9.95		
6	7	0.24	31	1.25	56	2.70	81	4.92	106	7.45	131	10.02		
7	8	0.28	32	1.31	57	2.76	82	5.01	107	7.56	132	10.09		
8	9	0.32	33	1.37	58	2.82	83	5.11	108	7.66	133	10.16		
9	10	0.36	34	1.43	59	2.88	84	5.20	109	7.77	134	10.22		
10	11	0.40	35	1.49	60	2.92	85	5.30	110	7.88	135	10.30		
11	12	0.44	36	1.54	61	2.99	86	5.40	111	7.98	136	10.37		
12	13	0.48	37	1.60	62	3.05	87	5.50	112	8.08	137	10.44		
13	14	0.52	38	1.65	63	3.11	88	5.59	113	8.19	138	10.50		
14	15	0.56	39	1.71	64	3.17	89	5.69	114	8.29	139	10.58		
15	16	0.60	40	1.77	65	3.23	90	5.78	115	8.39	140	10.64		
16	17	0.64	41	1.82	66	3.31	91	5.88	116	8.51	141	10.72		
17	18	0.68	42	1.88	67	3.40	92	5.97	117	8.62	142	10.79		
18	19	0.72	43	1.94	68	3.48	93	6.07	118	8.74	143	10.86		
19	20	0.76	44	2.00	69	3.56	94	6.17	119	8.86	144	10.92		
20	21	0.80	45	2.06	70	3.64	95	6.26	120	8.97	145	11.00		
21	22	0.84	46	2.12	71	3.76	96	6.38	121	9.10	146	11.06		
22	23	0.88	47	2.17	72	3.89	97	6.48	122	9.22	147	11.13		
23	24	0.92	48	2.22	73	4.01	98	6.58	123	9.35	148	11.20		
24	25	0.96	49	2.28	74	4.14	99	6.70	124	9.47	149	11.27		
25		1.00	50	2.34	75	4.26	100	6.80	125	9.60	150	11.34		

詰込壓力ト噴出瓦斯量 (ホッペ容量 54.4立)										新竹瓦斯製造所				
壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)	壓力 (氣)	力 (壓)	瓦斯量 (立方米)
1	2	0.05	26	1.41	51	2.78	76	4.45	101	6.33	126	8.20		
2	3	0.11	27	1.47	52	2.82	77	4.53	102	6.40	127	8.28		
3	4	0.16	28	1.52	53	2.88	78	4.60	103	6.48	128	8.35		
4	5	0.22	29	1.58	54	2.94	79	4.68	104	6.55	129	8.43		
5	6	0.27	30	1.63	55	2.99	80	4.75	105	6.63	130	8.50		
6	7	0.33	31	1.69	56	3.05	81	4.83	106	6.70	131	8.58		
7	8	0.38	32	1.74	57	3.10	82	4.93	107	6.78	132	8.65		
8	9	0.44	33	1.80	58	3.16	83	4.98	108	6.85	133	8.73		
9	10	0.49	34	1.85	59	3.21	84	5.05	109	6.93	134	8.80		
10	11	0.54	35	1.90	60	3.25	85	5.13	110	7.00	135	8.88		
11	12	0.60	36	1.96	61	3.33	86	5.20	111	7.08	136	8.95		
12	13	0.65	37	2.01	62	3.40	87	5.28	112	7.15	137	9.03		
13	14	0.71	38	2.07	63	3.48	88	5.35	113	7.23	138	9.10		
14	15	0.76	39	2.12	64	3.55	89	5.43	114	7.30	139	9.18		
15	16	0.82	40	2.18	65	3.63	90	5.50	115	7.38	140	9.25		
16	17	0.87	41	2.23	66	3.70	91	5.58	116	7.45	141	9.33		
17	18	0.93	42	2.29	67	3.78	92	5.65	117	7.53	142	9.40		
18	19	0.98	43	2.34	68	3.85	93	5.73	118	7.60	143	9.48		
19	20	1.03	44	2.39	69	3.93	94	5.80	119	7.68	144	9.55		
20	21	1.09	45	2.45	70	4.00	95	5.88	120	7.75	145	9.63		
21	22	1.14	46	2.50	71	4.08	96	5.95	121	7.83	146	9.70		
22	23	1.20	47	2.56	72	4.15	97	6.03	122	7.90	147	9.78		
23	24	1.25	48	2.61	73	4.23	98	6.10	123	7.98	148	9.85		
24	25	1.31	49	2.67	74	4.30	99	6.18	124	8.05	149	9.93		
25		1.36	50	2.72	75	4.38	100	6.25	125	8.13	150	10.00		

詰込壓力ト噴出瓦斯量 (ボンベ容量 40.6 立)										新潟瓦斯製造所	
壓力 (氣)	瓦斯量 (立方尺)	壓力 (氣)	瓦斯量 (立方尺)	壓力 (氣)	瓦斯量 (立方尺)	壓力 (氣)	瓦斯量 (立方尺)	壓力 (氣)	瓦斯量 (立方尺)	壓力 (氣)	瓦斯量 (立方尺)
1	0.04	26	1.06	51	2.27	76	3.72	101	5.53	126	7.14
2	0.08	27	1.10	52	2.31	77	3.78	102	5.60	127	7.20
3	0.12	28	1.14	53	2.36	78	3.84	103	5.97	128	7.26
4	0.16	29	1.18	54	2.40	79	3.91	104	5.74	129	7.32
5	0.20	30	1.22	55	2.44	80	3.98	105	5.80	130	7.39
6	0.24	31	1.26	56	2.49	81	4.05	106	5.87	131	7.46
7	0.28	32	1.30	57	2.54	82	4.12	107	5.94	132	7.53
8	0.32	33	1.34	58	2.59	83	4.18	108	6.01	133	7.60
9	0.37	34	1.38	59	2.64	84	4.25	109	6.09	134	7.67
10	0.41	35	1.44	60	2.69	85	4.32	110	6.16	135	7.74
11	0.45	36	1.48	61	2.75	86	4.40	111	6.23	136	7.80
12	0.49	37	1.53	62	2.81	87	4.48	112	6.31	137	7.87
13	0.53	38	1.58	63	2.87	88	4.56	113	6.38	138	7.93
14	0.57	39	1.62	64	2.93	89	4.64	114	6.45	139	7.99
15	0.61	40	1.67	65	3.00	90	4.72	115	6.52	140	8.05
16	0.65	41	1.72	66	3.07	91	4.80	116	6.53	141	8.11
17	0.69	42	1.77	67	3.13	92	4.88	117	6.64	142	8.17
18	0.73	43	1.83	68	3.19	93	4.96	118	6.69	143	8.23
19	0.77	44	1.89	69	3.25	94	5.04	119	6.75	144	8.28
20	0.81	45	1.95	70	3.32	95	5.12	120	6.80	145	8.33
21	0.85	46	2.00	71	3.39	96	5.19	121	6.85	146	8.38
22	0.89	47	2.06	72	3.46	97	5.26	122	6.90	147	8.43
23	0.93	48	2.12	73	3.53	98	5.33	123	6.96	148	8.48
24	0.97	49	2.17	74	3.59	99	5.40	124	7.02	149	8.53
25	1.02	50	2.22	75	3.60	100	5.47	125	7.08	150	8.57

を以て充填量とし、之れを容器三本と四本の場合の二様表により直ちに自動車に對する其時の供給量を知る事にして居る。この實驗値

を尊重しないと毎日の總供給量が元「メーター」の指示量に一致しない事になる。需要家各位の理解を切に希望する。

五、自動車燃料としての壓縮並液化ガス

歴史は繰返すとはよく耳にするところであるが、此の事は自動車の燃料にも當嵌める事が出来る。

壓縮ガスの場合
大體に於て何處のガス井も不便な所にあるのが通例であるからどうしても之等の瓦斯を市街地へ引込む事が必要であり、理想的なの

が今日新燃料代用燃料と稱して居る壓縮並に液化ガスを既に燃料として使用して居たのであるが、何分其の當時は機關が幼稚であり又之等に採用された瓦斯供給裝置も甚だ不完全なものであつた爲め折角の良い燃料を活用する迄には至らなかつた。

依つて(ロ)の如く充填所をガス井に近設して最寄の自動車に直接充填する外自動車の容器詰めにしたものを「トラック」若しくは鐵道輸送に依り之れを市街地へ供給するのである。

而してこのガス燃料は偶々「ガソリン」と謂ふ至極便利な燃料が出現した爲め遂に之れに壓倒されて今日に及んだのである。

壓縮並に液化ガス供給經路
A 壓縮ガス供給經路
イ、遠距離パイプ配管—充填所—直接充填

然し此の間「ガソリン」の王國である米國の技術者は、此の瓦斯燃料が酷使せられる「エンジン」即ち農耕用「トラクター」等の「エンジン」に好適である事に着眼して大いに裝置の改善を計り、今より三〇年前途に之れを實用の域に到達せしめたのである。此の事は「ガソリン」に甚だ惠まれない日獨伊三國の自動車界に採り今日何程か役立つ事であらうか、甚だ皮肉な事の様に考へられる。

B 液化ガス供給經路
ガス井—鐵場—
一、自動車用容器—着脱
二、トラック道輸送—着脱
三、大容量(トラック)—充填所—直接充填

一、壓縮並に液化ガス供給經路

製油所 一、自動車用容器—トラック 道輪 送—着 脱
二、ローリー—充填所—自動車用容器—着 脱

伊太利では前記の方法以外に昨今では大容器を「トラック」に取付け之れに高圧（二〇〇気圧以上）に充填して遠距離の充填所へ輸送し、こゝで自動車に供給する方法を専ら採用して居る。

我國でも途中の道路條件さへ之れを許すならば將來は之の方法に依り出来る限りガスを廣範圍に供給し、此の天の配劑の恩恵に浴せしむ可きものと考へる。

液化瓦斯の場合

「ガス」井からの濕性「ガス」を鑛場で處理し採取せられた液化ガスは、こゝで直ちに自動車容器詰めにし直接自動車に供給する外、壓縮「ガス」同様「トラック」、鐵道若くば「ローリー」輸送により市街地へ供給する。尙製油所、人石工場からの此の種の「ガス」も前記と全く同様な方法に依る。量的に謂つて液化「ガス」の方は「壓縮ガス」より三倍以上も優位にあるから比較的遠距離の地域に供給する事が出来る。

尙液化ガスの過剩充填を防止する爲め法規に依り自動車容器は總べて着脱せねばならぬのであるが、將來若し液化「ガス」の計量器で正確なものが出現し、當局が之れを認めるならば前記の供給方法も餘程簡易化せられる事になる。

二、自動車から見た「ガス」の壓縮性

壓縮「ガス」が自動車燃料として最も不利な點は發熱量に比し著しく其の體積が大きく運搬、貯藏、携行が困難な事である。即ち一回の充填量で自動車が一日の仕事に事缺かない様に爲めには重い容器も數本積載せねばならず、又「ガス」を一五〇気壓（一氣壓一四・七封度、従つて二・二〇五封度となる）もの高壓に壓縮する必要があるのである。

【註】攝氏十五度、水銀柱七六〇耗の大氣を標準状態と定め、之れを一氣壓と言ひ、一平方糎毎に一坩の重量が加へられた場合と壓力は同じである。

従つて容器の中の瓦斯の壓力が一〇〇氣壓ある場合は内側の一平方糎毎に一〇〇坩の重量がかかる事になる。依つて壓縮「ガス」容器が頑丈なものでなければならぬ理由が理解出来る事と思ふ。

又、一氣壓で體積が一立方米ある「ガス」は之れを二氣壓に壓縮すれば其の體積は二分の一となり、一五〇氣壓に壓縮すれば一五〇分の一となる。

又「ガス」の體積は同温度に於て壓力と體積は逆比例する。即ち壓力と體積の積は一定で體積をV、壓力をPで表せば $P \times V = \frac{1}{2}$ となる。依つて水容積四〇立の容器へ「ガス」を一五〇氣壓に壓縮

する場合の「ガス」容積の計算は四〇立を一五〇倍すれば良い。

$$40立 \times 150 = 6,000立 (6立方米)$$

即ち六立方米充填出来る計算になる。

ところが、此の法則は理想的な氣體の場合のみ當嵌める事が出来るものであつて、實際に自動車燃料とする瓦斯を充填する場合は其の充填壓力の高さに依り充填量に差異が出来、前記の計算より餘計に填まるのである。（壓縮性の章參照）

【註】水容積四〇立の容器とは水を四〇立容れる事が出来る容器を謂ひ、水容を内容積と謂ふ事もある。

水容積四〇立容器へ充填の場合

充填壓力	理想氣體 充填量	自動車用 壓縮ガスの 充填量	餘計に 填まる率
五〇氣壓	二、〇〇〇立	二、〇六〇立	三%
一〇〇氣壓	四、〇〇〇立	四、八〇〇立	二〇%
一五〇氣壓	六、〇〇〇立	七、八〇〇立	三〇%
二〇〇氣壓	八、〇〇〇立	九、六〇〇立	二〇%

尙此の壓縮率は「ガス」の成分に依つて多少異つて来るが、大體右表からして左記の様な事も考察出来る。

(イ) 一五〇氣壓のところが一番餘計に「ガス」を充填する事が出来るから無理をして二〇〇氣壓等に壓縮する必要はない。

(ロ) 六〇氣壓邊りから餘計に填まる量は急激に減じて五〇氣壓邊

では三%となる。此の事實を運轉中に就いて考へれば「ガス」の填めたて一五〇氣壓から六〇氣壓迄では運行に連れ壓力計の指針は徐々に低下するが五〇氣壓邊からは急に低下すると云ふ事になる。依つて運轉者が六〇氣壓邊での氣持ちで運轉して居ると瓦斯「エンコ」をし易い。

三、液化「ガス」の充填量

此の「ガス」は、之れに含有されて居る炭化水素の性質により之れを四氣壓乃至一五氣壓に壓縮すると液化する故壓縮「ガス」の様に高壓縮する必要も無く、従つて容器も壓縮「ガス」用程の丈夫さは要らない。又携行量も同容積の容器に就て言へば壓縮「ガス」の三本に對し一本で充分なのである。此の「ガス」を過剩充填すると危険を伴ふところから之れを防止する爲め内務省は取締法規に依り充填量を制限し、液化「ガス」一坩に對して二・三五立の内容積を要求して居る。

故に 内容積四〇立の容器には $40立 \div 2.35 = 17坩$

二〇立の容器には $20立 \div 2.35 = 8.5坩$

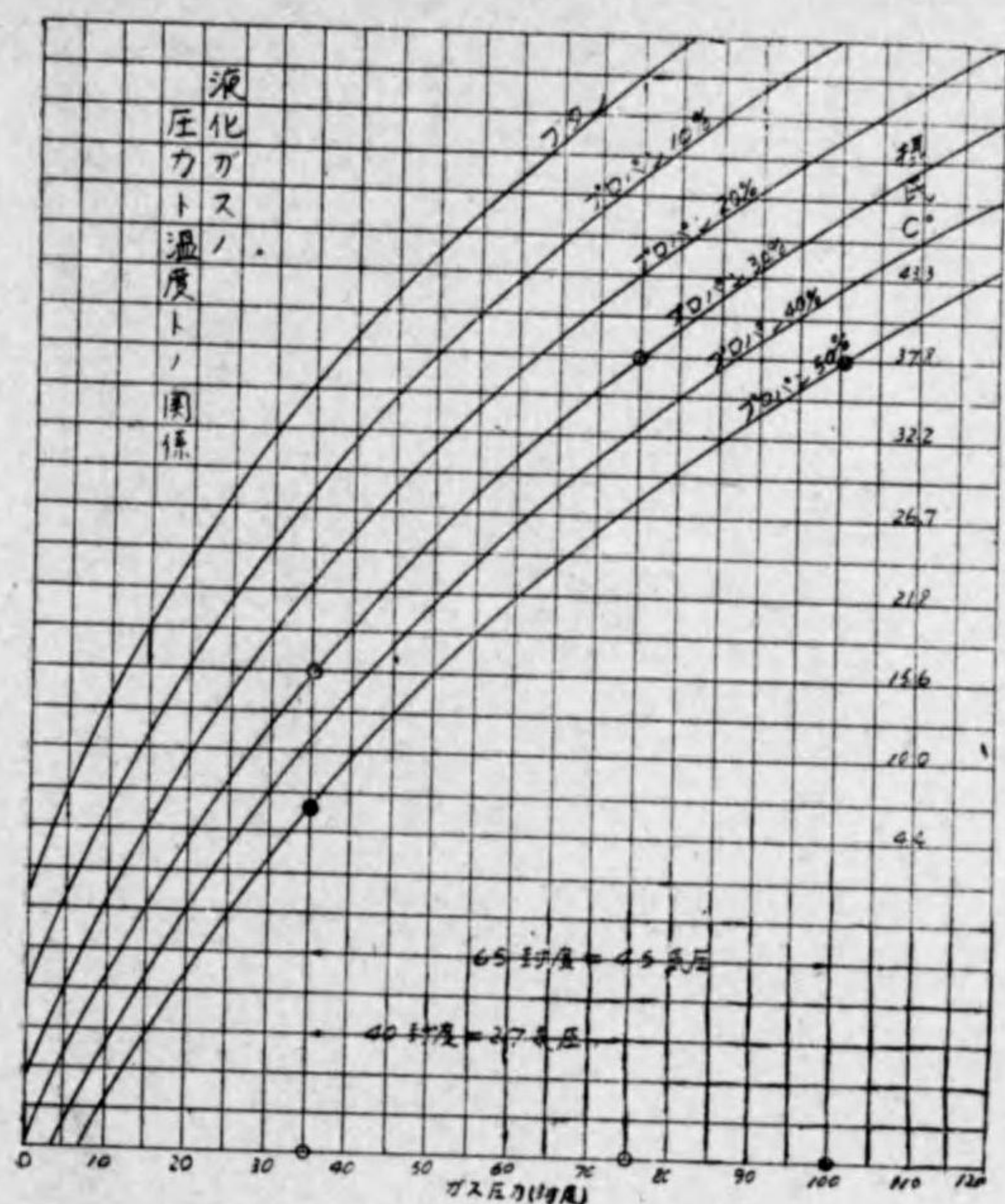
之れ以上は充填してはならないのである。

【註】尙、清水一立の重量は一庇であるから内容積四〇立の容器には目方にして四〇庇の水を入れる事が出来る。

四、壓縮並に液化ガスに温度と壓力はどんな影響を及ぼすか

氣體は温度が上げれば膨脹し、温度が下げれば收縮するものである。

第七圖



従つて氣體を一定の容器に充填して其温度を上げれば容器の爲めその膨脹は制限されて壓力は上り、逆に温度が下げれば氣體は收縮するから壓力は下る。
例へば壓縮瓦斯の場合攝氏一五度に於て一五〇氣壓に壓縮したものを攝氏四〇度に上げれば其の壓力は一六〇氣壓となり、温度を攝氏(一)一五度に下げれば壓力は一三五氣壓となる。

次に液化「ガス」の壓力と温度の關係であるが、之れは液化瓦斯中に含有されて居る「プロパン」の量に依つて異なるもので大體「プロパン」が三〇%含有されて居る液化瓦斯に就いて言へば外氣の温度が攝氏一五度から三五度上昇すれば、其の壓力は約二・七氣壓上昇する。(上記圖表を御参照願ひ度い)

尙、液化「ガス」は攝氏〇度から(一)四五度の範圍に温度を下げると液化する外温度が〇度以上に高くてもその温度に應じて壓力を高めれば液化する。其の割合は大體左記の様になる。

攝氏	壓力
一〇〇	五氣壓
二〇〇	七氣壓
三〇〇	九氣壓
四〇〇	一一氣壓

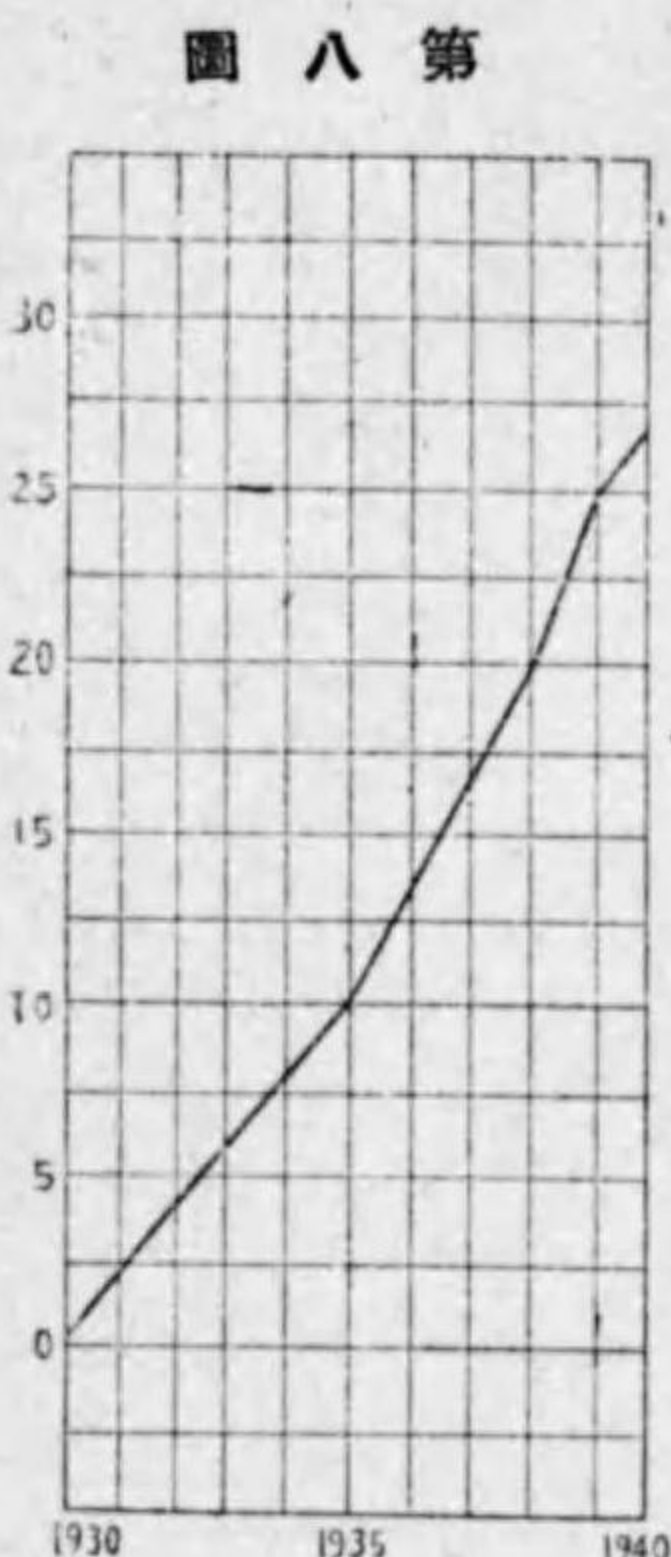
五、混合「ガス」壓縮の必要と壓縮比の上昇

内液機關にありては燃料の如何を問はず混合瓦斯を爆發若しくは燃焼させる以前に之れを壓縮する機構になつて居る。即ち之れには左記の利點が有るからである。

- (イ) 混合瓦斯を壓縮すれば燃料の分子と空氣の分子とが緊密に接觸し、その上温度を上昇させるから爆發燃焼が促進される。
- (ロ) 壓縮すれば燃焼室の壁面が狭少となり、熱の逃散を軽減する
- (ハ) 薪炭ガス等の低發熱量の瓦斯も之れを壓縮すれば實用に供する事が出来る。

前述の事由に依り壓縮比を高めれば高める程効率の良くなる事が頷けると思ふ。

左記圖表は各自動車製作者が過去一〇年間に採用して來た壓縮比



を%に表はしたものであり、之れに依ると一九四〇年代の壓縮比は一九三〇年代のものより二割分も高くなつて來て居る。

併し壓縮比は電氣着火並に使用燃料の「オクタン」價の關係上無暗に高める事は出来ないが、獨逸、伊太利邊では壓縮比を八・〇對一内外に高めた電氣着火の「エンジン」に、「ディーゼルエンジン」(壓縮比一六・〇對一)に、又壓縮比一〇・〇對一の噴射着火「エンジン」等に使用し夫々好結果を得て居る。

我國でも壓縮「ガス」、液化「ガス」を活用する意味に於て此の効率の良い新方法の研究を急がねばなるまい。(壓縮比の上昇と消費量の關係参照)

六、壓縮並に液化「ガス」の「オクタン」價

首題を理解する爲めには左記の意味を知つて置く必要がある。

(イ) 「ノッキング」「デトネーション」

燃料の異狀爆發により燃焼室内に生ずる金屬性の打音を謂ふ。

(ロ) 燃料の「アンテノック」性

壓縮比の高い「エンジン」に使用しても④を發生せしめない燃料を「アンテノック」性燃料と謂ふ。

即ち「オクタン」價とは燃料の「アンテノック」性の尺度を意味し、此の價が高い燃料程高壓縮比の「エンジン」に使用する事が出

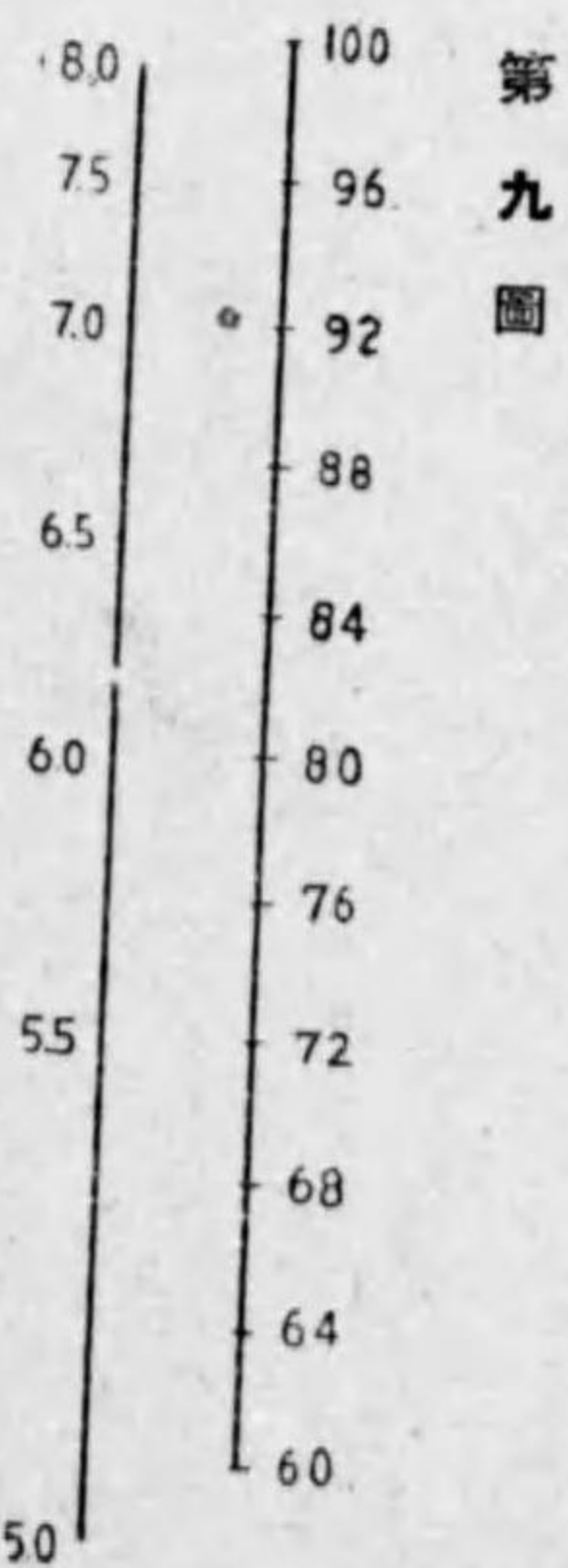
来るから、機關の効率は一層よくなり、消費量は軽減される。
 近時「ノツキング」を起さない燃料即ち高「オクタン」價燃料が
 要望されるに至つた所以は蓋し此の點にあるのである。
 左記は壓縮、液化「ガス」並に「ガソリン」の「オクタン」價の
 比較表である。

燃料別	オクタン價
市販自動車ガソリン	六〇・七〇
航空機用ガソリン	八〇・九〇
液化ガス	一一〇
壓縮ガス	一二〇

我國に於ける自動車の大部分は米國製のものであり、此の過半數
 は「フオード」「シボレー」及「ダッチ」等である。今之等の車の「エ
 ンジン」壓縮比を視るに、一、九三六年以降は何れも六・〇以上に上
 昇して來て居る。従つて實際上「エンジン」に對し満足な仕事を要
 求する爲めには八五以上の「オクタン」價の燃料を供給してやらな
 ければならない。

所が市販の自動車「ガソリン」に「アルコール」を二〇%混入し
 たからとて其の「オクタン」價は八〇以上にはならないのである。
 時局柄「エンジン」の改善問題は關心事ではなければならないが、隨
 分「エンジン」に無理をさせて來たものである。

左記は「オクタン」價と壓縮比との關係を示すものであつて、此
 の表により壓縮比五・五對一の「エンジン」に使用する「オクタン」
 價は七二を、又壓縮比六・〇對一のものには「オクタン」價八〇を是
 非共必要とする事が解るであらう。



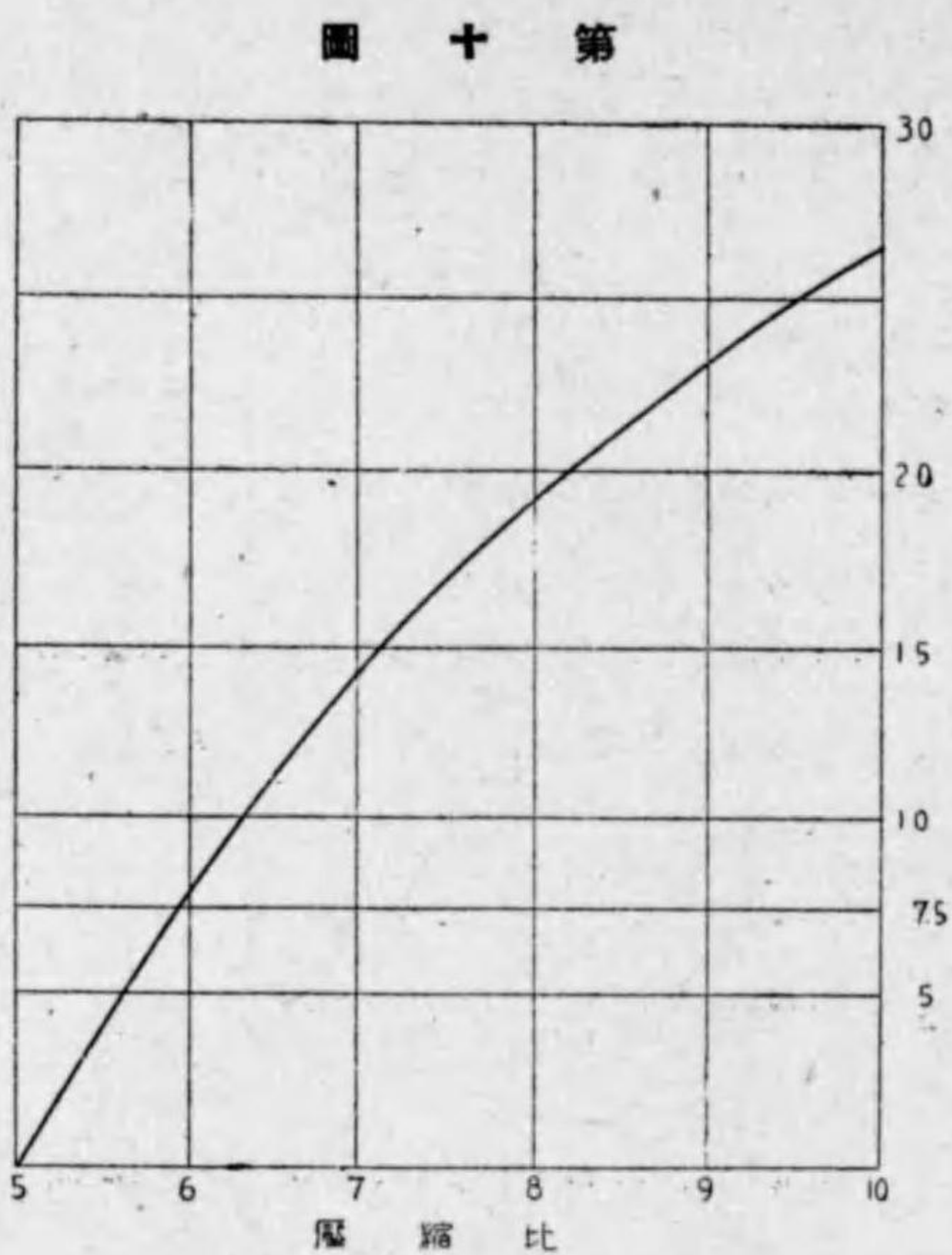
只こゝで注意しなければならぬ事は、例へば壓縮比六・〇對一の
 ものに「オクタン」價八四の燃料を使用したからとて「オクタン」價
 八〇の燃料を使用した場合よりも効率は少しも良くならないと謂ふ
 事である。換言すれば燃料の「オクタン」價に適應するやうに壓縮
 比を加減する事が合理的なのである。

前記の説明に依り了解せられた事と思ふが、高壓縮比「エンジン」
 の性能を十二分に發揮させたり「エンジン」の壽命を永く保持させ
 る様な燃料は之等の「ガス」燃料を措いて他には無く、燃料の立場
 から言ふならば最高の「オクタン」價燃料である壓縮液化「ガス」
 は現代の自動車「エンジン」の壓縮比等では満足出来ないと謂ふ事

にもなる。従つて吾々は右の希望に添ふため今後の國産車に對し「オ
 クタン」價一〇〇以上の燃料に適應な「エンジン」を裝備して貰ふ
 事を要求し度いのである。

七、壓縮比の上昇と消費量の關係

左記圖表は「エンジン」の壓縮比を高めた場合之れがどの程度に



軍の徵用關係上三六年以降のエンジンを加工することは嚴禁
 されて居るがこれ以前のは加工自由であるから精々工夫
 して壓縮比を高める方がよい。

消費量を軽減する力を示す。

壓縮比五・〇對一を六・〇對一に高めれば七・五%だけ消費量を輕
 減する事が出來、又七・〇對一に高めれば一割五分も節約出來る。

八、發熱量と消費量

單位量當りの燃料が完全燃焼して發生する熱量を其の燃料の發熱
 量と謂ふ。尙燃料が水素又は水分を含む場合には燃焼生成物中の水
 蒸氣を凝結せしむるか否かに依つて發熱量の値は二種類となる。即
 ち燃焼生成中の水蒸氣を凝結したものを高發熱量又は總發熱量と謂
 ひ、此の値から潜熱を減したものを低發熱量又は眞發熱量と謂ふ。
 「シリンダー」内の燃焼は水分を氣體の形で外部に排出するから
 低發熱量の方が實際に近い。

「ガソリン」や液化「ガス」等の發熱量は攝氏一五度に於ける清水
 一坩の溫度を攝氏一度高めるに要する熱量を基準として之れを「一
 キログラムカロリー」(「キログラム」で表はし、壓縮「ガス」の
 場合は一氣壓攝氏〇度に於て此の瓦斯一立方米を完全燃焼させて發
 生する熱量を測定し之れを立方米「カロリー」で表す。

混合瓦斯の發熱量

燃料が燃焼して爆發する爲めには空氣と或る割合で混合する事が
 必要であり、空氣が不足若くば過剩何れであつても燃焼具合が悪い。

各種瓦斯體燃料發熱量比較表

燃料の種類	低發熱量		理論所要空氣量		混合瓦斯發熱量
	kcal/kg	kcal/m ³	m ³ /kg	m ³ /m ³	kcal/m ³
プロパン	11000	19900	13.2	23.8	867
ブタン	10900	25900	13.0	31.0	810
液化ガス (プロパンブタン)	10950	22600	13.1	26.9	810
純粋のメタン	—	7860	—	9.5	747
原動機用メタン (CH ₄ 92% H ₂ 5%)	—	9180	—	10.8	777
燈用ガス	—	3480	—	3.7	742
都市ガス (H ₂ 55% CO11%)	—	4200	—	4.12	820
薪	—	1250	—	1.2	570
木炭(乾式) CO 31%	—	940	—	0.74	540
木炭(濕式) CO 32% H ₂ 8.2%	—	1210	—	0.96	618
コークス	—	1146	—	1.06	556

左記表に依つて明らかな様に燃料の發熱量には相當の差異はあつても燃料と空氣との混合「ガス」の發熱量にはそれ程の差はない。これは發熱量の大なる燃料程空氣量を多く混合する必要があるからである。
此の事に依つて、熱量の高い燃料程消費量は少ないで済むと謂ふ事も頷ける。

尙、壓縮「ガス」の消費量は發熱量の高低により大差を生ずるものであり、「メタン」の含有量九五%以上なければ「ガソリン」一立と同じ仕事は出来ない。
「メタン」含有量と發熱量との關係は左の通りである。

メタン含有量%	直發熱量(カロリー) 立方米	混合氣發熱量(カロリー) 立方米
一〇〇	八、九四四	八四七
九五	八、五〇〇	八四三
九〇	八、〇五〇	八三九
八五	七、六〇〇	八三四
八〇	七、一五五	八二八
七〇	六、二六〇	八一四

九、消費量

瓦斯自動車裝置取付け後に於ける業者の關心は其の取扱ひの難易故障の有無の點にも有らうが、其の多くは消費量の問題に注がれるに違ひない。
此の消費量は、前述の發熱量と裝置の性能、車の程度、道路の状態、季節並に運轉の巧劣等に左右せられるものであり、一概に確定的な數値を掲げる事は不可能であるが、極く目安的な走行の實績を取纏めて見ると左記の様になる。

ガソリン	壓縮		液化		二速車	乗用車
	立方米	ガロン	立方米	ガロン		
一・〇	〇・二六	一・〇	〇・六	四・〇	四・五	六・五
三・七	一・〇〇	三・七	二・二	一四・八	一六・七	二四・〇
一・七	〇・四四	一・七	一・〇	六・六	七・四	一〇・七

表中液化「ガス」の單位が疋である事は一見如何にも異様に感じられるところであるが、之れは此の「ガス」が或る壓力を加へられた場合に限り液狀を保持すると謂ふ條件付の性質のものである爲め之れを特種の裝置で容量即ち「立」で計量するよりも壓力を加へ、器内に液狀にして其の重量を計る方が簡便であり、又正確な計量が出来る爲めである。

一〇、消費量を軽減する方法

運轉の巧拙に依る消費量の増減は別として左記の工夫をすれば約二五%以上は消費量を節約出来る。
(イ)「オクタン」價の高い點を活用して成る可く壓縮比の高い「エンジン」を選択する事。
壓縮比五・〇對一を壓縮比六・〇對一の「エンジン」とでは消費量が約七%も違ふ(壓縮比の上昇と消費量の關係参照)

(ロ)瓦斯調整器の機能の優秀な裝置を撰ぶ事、確實に一〇%違ふ(ハ)混合「ガス」を吸入多岐管で豫熱しない様に即ち膨脹させない様に「ホットスポット」を除去する事、約七%は違ふ。
(ニ)適當に着火進角をとる事、約三%の差違が出来る。

壓縮、液化ガスの利點と缺點

- | | |
|--|--|
| 長所 | 短所 |
| 一、混合瓦斯分配の均等なること | 一、改造費を要す |
| 二、燃焼室内に「カーボン」堆積少し | 二、改造のため重量を増加す
(二九立詰ボンブ二本積の場合
合約一六〇疋) |
| 三、クランクケース油を稀釋せず | 三、壓縮ガスは揮發油に比し燃料積載量少なきこと |
| ①及②により「オイル」取替期と「エンジン」の修理期の延長 | 四、車の運轉範圍の制限を受ける |
| 四、液化「ガス」は熱交換のため「エンジン」の過熱防止 | |
| 五、始動の容易 | |
| 六、高「オクタン」なるため高壓縮比の「エンジン」の燃料に適し消費量を軽減する | |
| 七、排氣瓦斯中の一酸化炭素の量少なし | |
| 八、消費規正を受けない事 | |
| 九、運轉の回滑 | |
| 一〇、無臭のため乗客に快感を與ふること | |

六、液化ガス自動車装置

東亞式液化ガス装置

液化「ガス」自動車の装置は「ガス」気化器、「ガス」調整器、熱交換器、減圧弁、濾過器、運轉臺主塞止弁、安全器、壓力計、「ガス」容器、導管等より成る。然して「ガス」気化器、「ガス」調整器、減圧弁は「エンジン」作動中三者一體と成つて働く。尙このエンジン式の調整器は如何なる「エンジン」の回轉に對しても輕妙に作動し、この點は他の比肩を許さない。

以下各装置の構造及機能に就いて説明する。

液化ガス容器

「ガス」容器は「ガス」燃料の貯藏槽であつて、液化「ガス」は大體五氣壓（七三・五封度）から十五氣壓（約二二〇封度）程度の壓力で填まれる。

充填し得る「ガス」量は大型容器（四〇立）入で約十七疋、小型（十九立）入で約八疋である。（液化ガスの充填量參照）

この「ガス」の性質上外氣の溫度が上昇した場合、容器内の液化

「ガス」の壓力の上昇と外部からの衝撃等も考へに入れて置かねばならないので「ガス」容器は特定の製作會社製のもので、且つ嚴密な検査に合格したものでなければ使用認可されない。尙この種の容器の耐壓試験壓力は三〇氣壓である。この液化「ガス」容器は車體後部の（トランク）の中か座席の下、又はフレームの着脱に便利な場所に取付けられる。併し將來信頼し得る計量器が出現すれば自ら面倒な着脱をする必要もなくなり固定式を採用する様になるものと思ふ。

液化「ガス」容器の化學成分と機械的性質

一、化學成分

液化「ガス」容器の標準化學成分は大別左の通りである。

鹽素プロパン	成 分				
	炭 素 C%	マンガン Mn%	珪 素 Si%	磷 P%	硫 黄 S%
以下	0.30	0.60	0.35	0.035	0.030

二、機械的性質

標準機械的性質の一例を示せば左の通りである。

容器種類	試験片	標準距離	抗張力	延伸率	許容力
	厚×巾				
鹽素プロパン	管厚×二五	五〇	四五〇	三五	三六一

濾過器付主塞止弁（第十一圖參照）

液化「ガス」中には塵埃や不純物等はないが、容器に「ガス」を充填する時塵埃と一緒に充填しないとも限らないし、又容器内の鐵

粉、導管内の金鏽を壓送することがある爲め、濾過器を通す必要がある。本濾過器はガス容器と減壓弁の間即ち運轉臺前方の運轉者が容易に操作出来る所に取付ける。濾過法は金網と「フェルト」とを特殊な方法に依り組合せたもので「ガス」を完全に清淨することが出来る。本器の下部には輕便な排出弁を取付けてあるから塵埃不純物等を簡単に放出除去する事も出来る。

尙本濾過器の「フェルト」は走行一〇、〇〇〇キロ毎に掃除して附着して居る不純物等を除去する事が望ましい。

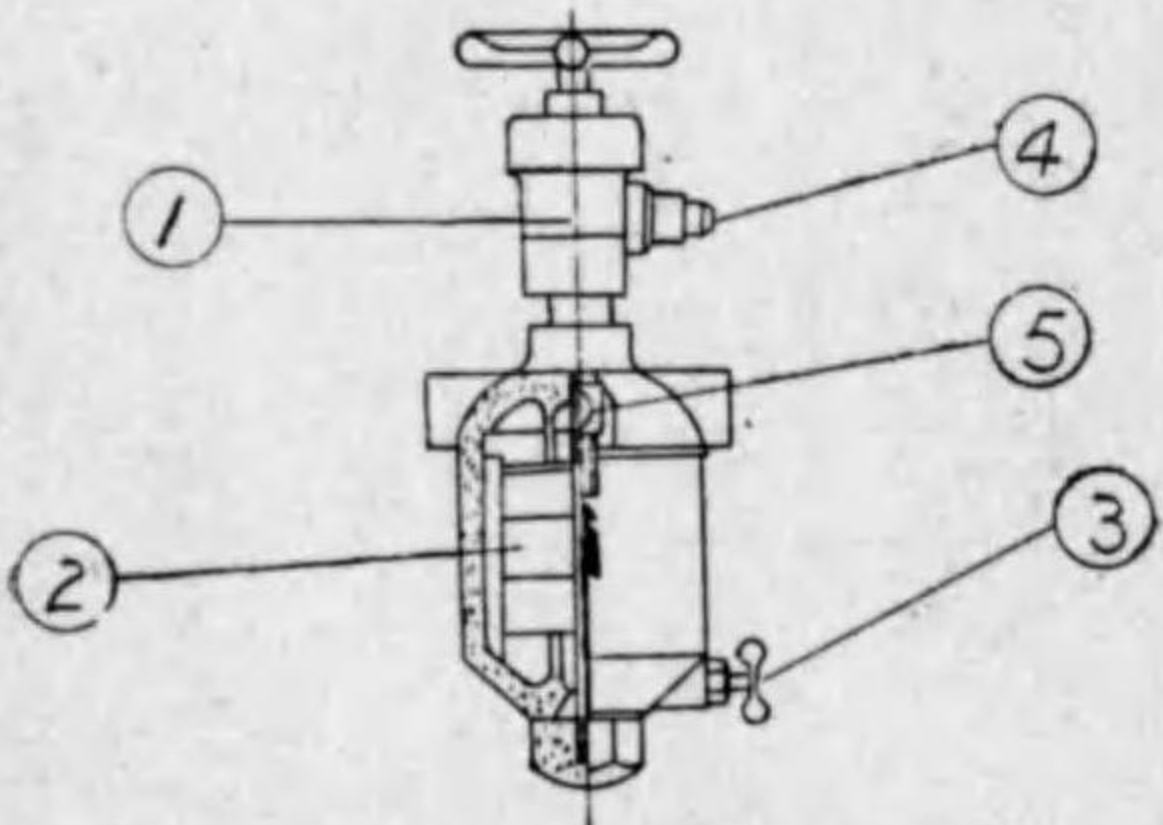
主塞止弁は濾過器の上部に取付けてあり、濾過器で清淨化された液化「ガス」を必要に應じ、此の主塞止弁で開閉する。尙本器は薄い特殊鋼板の「ダイヤフラム」式で弁操作中と雖液化「ガス」の漏洩を完全に防止する特殊型のものである。

濾過器付主塞止弁の故障

主塞止弁に故障を生じた時は弁を閉止しても尙液化ガスは「エンジン」の方へ流出するから直ぐ簡單に解る。

此の場合弁を締付けて有る「袋ナット」を取り去り、弁と弁座を先づ調べて見る。多くは塵埃に依り弁が密着出来

第十一圖
濾過器付主塞止弁



- (一) 主塞止弁
- (二) 濾過フェルト
- (三) 排出弁
- (四) 瓦斯出口
- (五) 瓦斯入口

ない場合であり、之れは塵埃を除去しただけで機能は元に復す事が出来る。弁座の悪い時は細い「コンパウンド」で摺合せると修理も簡単に出来る。

前述の通り本主塞止弁は弁の上部に特殊な鋼板があり、隔膜式になつて居るから急激に閉閉をすると此薄鋼板が早く破損し易いから弁の開閉は除々にせねばならない。鋼板が破損した場合は袋「ナット」の上部からガスが漏洩するから之れを取替へ修理をすればよい。尙この隔膜は燐青銅二枚、特殊鋼一枚より成つてゐる。

減 壓 弁

前述の通り容器内の液化「ガス」は五乃至一五気圧の壓力をもつて居り、其のまま「エンジン」に供給する時は燃料過給となつて、「エンジン」は始動しない。

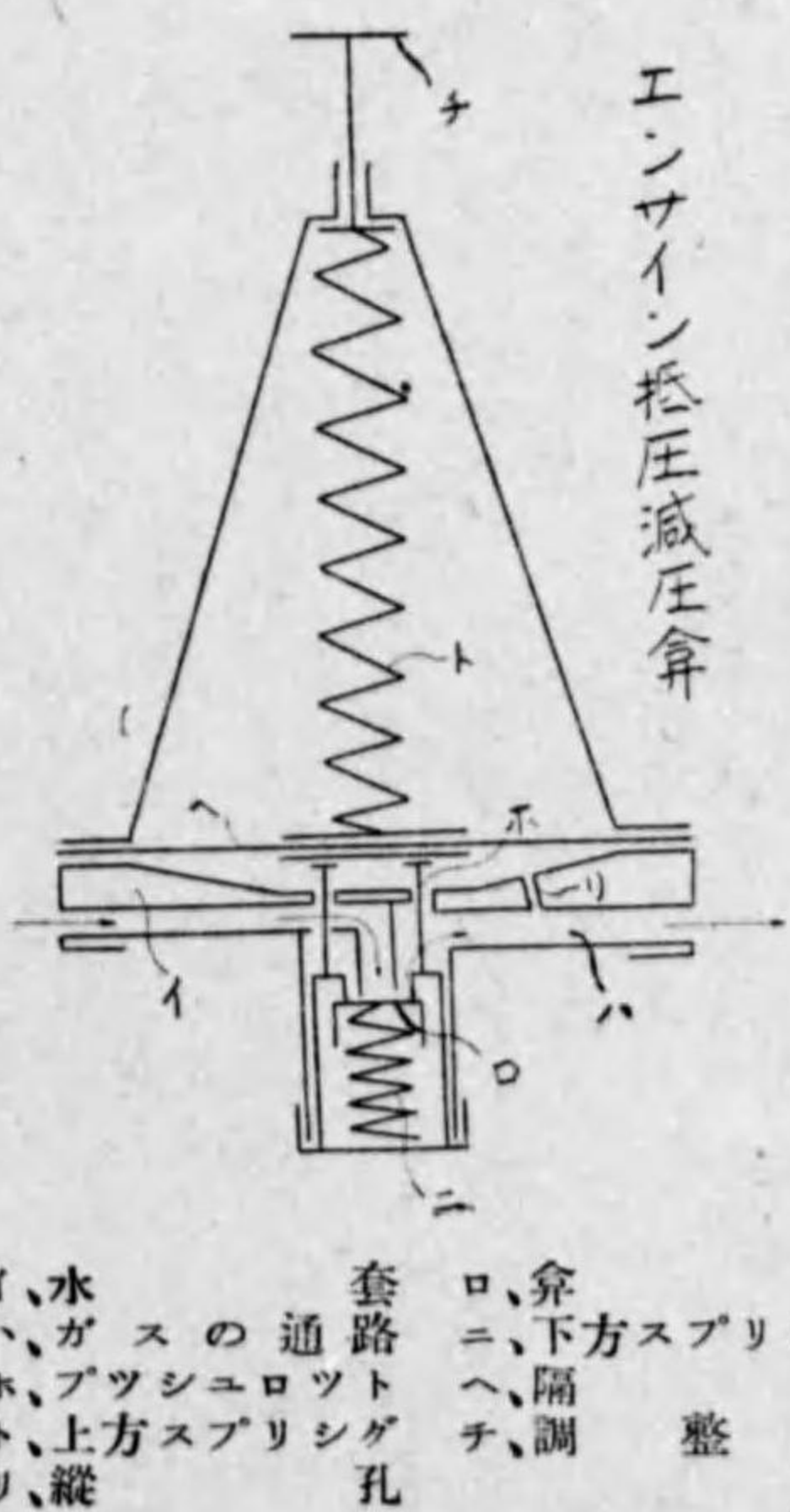
依つて「エンジン」が満足出来る様な壓力に迄、之れを減壓する必要がある。然らば「エンジン」ほどの程度の壓力迄減壓したならば満足するかと謂ふと馬力にも依るが、大體五「ポンド」乃至一〇「ポンド」即ち之れを氣壓に換算すると〇・三乃至〇・六氣壓程度が良い。

(註) 一氣壓は一四・七封度

本減壓弁は隔膜式減壓弁であつて、②なる減壓弁で任意の壓力に減壓され、減壓された瓦斯は③を通り熱交換器へ行く、尙この減壓

弁は「エンジン」高速時の「サクシヨン」を④なる從孔を通じ⑤なる隔膜に作用せしめ自動的に弁の開きを大きくし、供給「ガス」量を増す機構になつて居る。

第十二圖



米國邊では壓力計等は取り付けず「エンジン」の調子に依つて適度の壓力を見分けて居るが、我が國では壓力計に依り減壓弁を調整して居る様であるから、この場合の調整の仕方に付き説明する。

調 整 法

上部調整子⑥に依つて調整する。

即ち壓力計の指針が⑦のところに来る迄で調整子を捻戻して(若し下らない場合は弁の密着不良である)壓力計を見乍ら段々調整子

を捻込んで行き適當な壓力即ち五乃至一〇封度を指針が示したら捻込みを止める。

尙、本器は減壓時に於ける瓦斯の急膨脹に依る凍結を防止する爲め水套を以て居る。

減壓弁の故障と修理の仕方

本器の故障には概ね左記の如き徴候がある。

- (一) 供給瓦斯量の過不足
- (二) 弁の凍結

修 理 法

瓦斯量の多過ぎる場合

之れは下方「スプリング」⑥の彈力が弱つた時若しくは容器を取換へた直後容器内の瓦斯が異常な高壓の場合に起きる。即ちこの場合は「スプリング」の上下に適當な介在物を入れて彈力を強くするか、新品と取替へねばならない。

後者は特殊の場合であつて運轉臺主塞止弁の開きを少なくして、四、五分間位運轉して居ると正常な壓力に復へるものである。

瓦斯量過小なる時

弁や隔膜が使用に耐へなくなつた時に起きる。本器の弁は特殊な「ゴム」製品であり、常に液化瓦斯中に在るので、長期間には之れ

に侵される。隔膜も亦同様であり、この様な故障の場合は兩者共新品と替へるより外に方法がない。

弁凍結の場合

冬期嚴寒の地方に於て早朝「エンジン」を始動する時に良く見受けられる。

弁が凍結すると機關への供給瓦斯が斷續して「エンジン」の回轉が不調になり勝ちであるから始動前に「ラヂエーター」へ熱湯を入れ、減壓弁の周圍並に熱交換器を暖める事が緊要である。

「エンジン」を始動したなら暖まる迄急速な回轉は避けなければならぬ。

熱 交 換 器

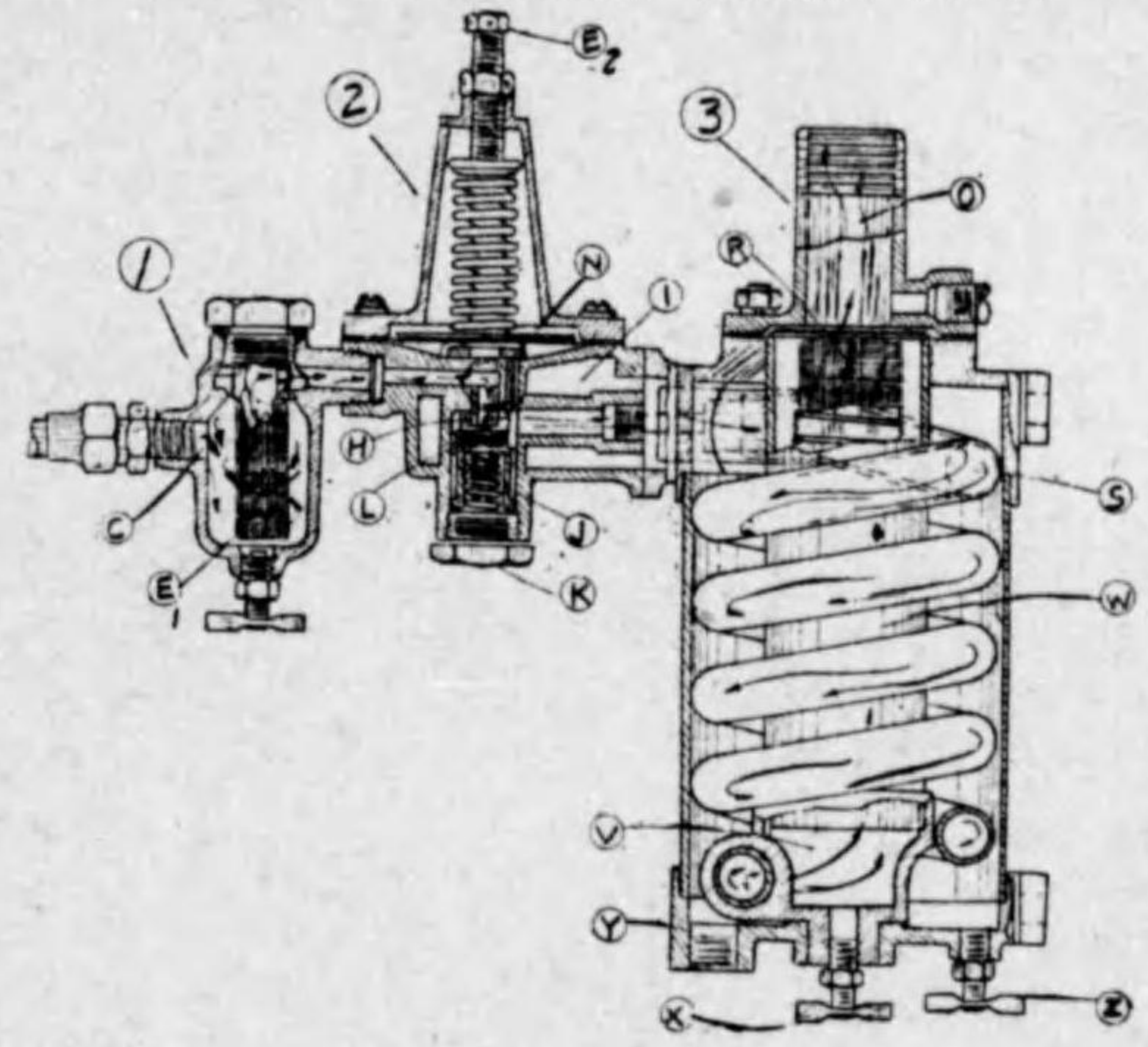
液化「ガス」が減壓弁で減壓されると急に膨脹をし、その氣化潜熱の爲め弁の周圍を氷結し、減壓弁の機能を阻害する。依つて之れを防止する外完全氣化を計るため「ラヂエーター」の循環水を利用する熱交換器が液化瓦斯装置には必要なのである。

この熱交換器の内部には螺旋型に巻かれた内徑二〇ミリの銅管があり、この外部を「ラヂエーター」の循環水が流れて銅管内を通過する「ガス」と熱交換する機構になつて居る。

従つて排氣管の熱を利用する式のものよりこの式の方が「エンジ

「ガス」の過熱を防止し得る點に於て優れて居る。
螺旋管内を流下した「ガス」は底部より「フェルト」製の濾過器を通
過せねばならないので、調整器に来る「ガス」は完全に清浄化される。

第十三圖 濾過器・減壓弁・熱交換器・組立圖



尙、この式は「ガス」の減壓を先きに熱交換を後にして居るが、
之れは「ガス」を減壓した時の低下した温度と「エンジン」冷却水
の温度との差を利用し「エンジン」が冷へて居る時、即ち始動時に

- | | | | | | |
|---|-------|----------------|------|----------------|---------|
| C | 瓦斯入口 | E ₁ | 濾過網 | J | 弁ピストン |
| H | 弁座 | I | 水室 | K | 下方スプリング |
| L | 弁 | N | 弁 | E ₂ | 調整子 |
| O | 瓦斯出口 | R | 濾過布 | S | 瓦斯通路 |
| V | 瓦斯室入口 | W | 室 | X | 排瓦斯 |
| Y | 加熱水出口 | Z | 排熱 | ① | 濾過 |
| ② | 減壓 | ③ | 熱交換器 | | |

も液化「ガス」を酸化するに役立つからである。
圖中Iに取入れた温水は減壓弁の水套を経て熱交換器内に入り、
Sなる蛇管の周圍を流下し乍ら液化「ガス」と熱交換をしてYを
經て「ラヂエーター」の下方「ウォーターコネクション」に至る。
尙この場合液化「ガス」は次の経路を辿る。
即ちEを經て減壓弁のHなる弁迄で液體で來た液化
「ガス」はこゝで減壓されて膨脹し、一部は氣體とな
り、大部分は液體の儘熱交換器内の蛇管内Sを矢印の
如く流下し乍ら熱交換により完全な氣體となりVより
集合管W及濾過器R(フェルト)を通過してOより「ガ
ス」調整器へ行く。
「ラヂエーター」循環水の温度は常に攝氏七〇度以下
に保持する事が望ましい。従つて、嚴寒地の車は特に
「エンジン」の廻りの保温に就き留意する必要がある。
尙冬期間「ラヂエーター」の水を放出する場合は爲念
に取付けてある「コック」からも放水し凍結を未然に
防がねばならない。

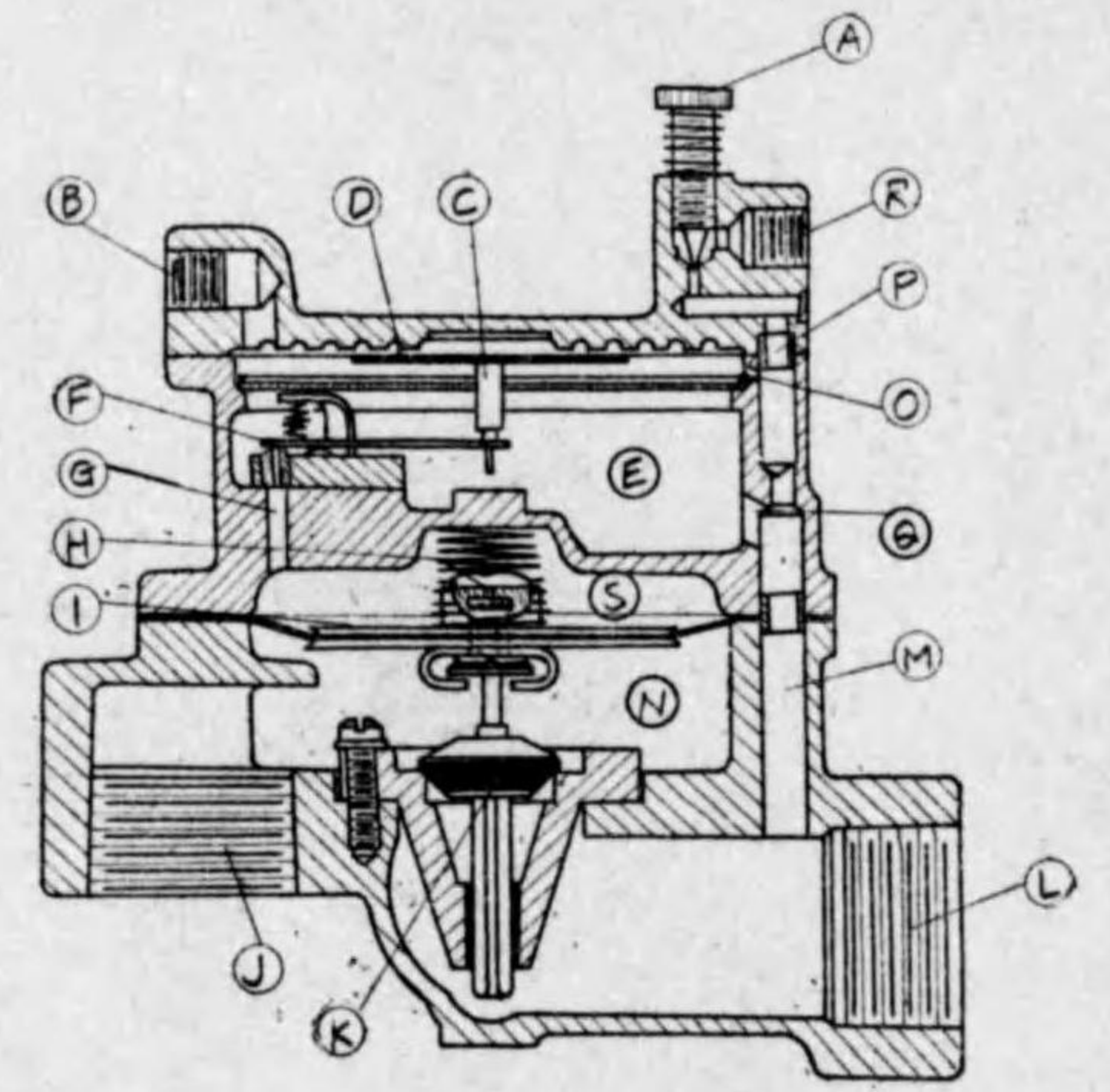
熱交換器の故障と修理の仕方

本器の故障は殆んどないが時に蛇管の半田付けが取れて「ガス」
が水套へ出る事がある。
この場合「ラヂエーター」の方で「ブクブク」音をたてるから故

瓦斯調整器

此の調整器は「エンジン」の運轉状態に應じ、左記の如き作動を
する。

第十四圖



- | | | | | | |
|---|-------|---|--------|---|----------|
| A | 遊轉調整子 | B | 自動制禦管 | C | パイロットピン |
| D | 隔膜 | E | 取付口 | F | パイロットバルブ |
| G | 縦孔 | H | 上方瓦斯室 | I | 小孔 |
| J | 瓦斯入口 | K | メインバルブ | L | 下方瓦斯室 |
| M | 縦孔 | N | 下方瓦斯室 | O | 瓦斯通路 |
| P | 瓦斯通路 | Q | 瓦斯通路 | R | 遊轉瓦斯通路 |
| S | 中間瓦斯室 | | | | |

障の發見は至極容易である。
修理の仕方は本器を取外し、分解して蛇管の取付を丁寧に半田付
けすれば良い。

一、エンジンの停止時
此の場合「パイロットバルブ」(F)も「メイン
バルブ」(K)も共に塞止して居る。従つて熱
交換器から來た瓦斯は(J)を經て(N)室に入り、其
の一部の瓦斯は(H)なる小孔から隔膜の上部に出て
(S)室を充滿し、隔膜の(I)上下兩室の壓力を平衡
状態に保つ。
二、始動時
「エンジン」よりの微かな吸入力(L)、(M)及び
(O)を經て上部の隔膜(D)に動くと(D)は下方に吸
引されて「ピン」(C)を下に押し「パイロット」弁
(F)を僅かに開く。
依つて(S)室の瓦斯は(G)なる縦孔を昇り(F)弁
(E)室(Q)(M)及び(L)等を通り瓦斯酸化器に入り「エンジン」
を開始する。
三、遊轉時(低速回轉)

遊轉時の「エンジン」の吸入力は、二、の場合よりは強いが、尙、「メイン」弁(K)を開き得ない。従つて(S)室内より瓦斯は(G)(F)(E)室(Q)(M)(P)及び(R)を経て絞弁の下方に取付けた遊轉用瓦斯「ゼット」(第十八圖⑤)から氧化器の最下部への捷徑を辿る。尙此の場合(S)室内の瓦斯の補給は小孔(H)からで充分である。

四、中速と高速

「エンジン」の回轉が遊轉から中速高速となるにつれて吸入力も次第に強くなり、隔膜(D)は(F)弁を大きく開く、依つて(S)室内の瓦斯の補給は小孔(H)からの瓦斯だけでは不足に成る。従つて(N)室内の瓦斯壓力の方が(S)室内の壓力よりも強くなり、隔膜(I)は押し上げられ(K)なる「メイン」弁を開く事に成る。此の場合の瓦斯の経路は(J)(N)(K)(L)である。

五、高速時の瓦斯制御

「エンジン」の回轉が増大するに従ひ、(D)の隔膜は強く吸引され、(K)弁を大きく開いて瓦斯供給量を増す。然し高速時には「ガツリン」の場合と同時に或程度之れを制御して混合瓦斯を薄目にする必要がある。依つて本調整器は高速時の吸入力を(ラ)(第十八圖参照)の先端にある小孔に働かせて(D)を吸引して間接的に(K)の開きを制御して混合瓦斯を薄目にし消費量を少くする。

機構になつて居る。

瓦斯調整器の故障と修理の仕方

本調整器は其の機構が非常に微妙に出来て居るので、故障の發見修理等も初心者には一寸困難であるが、熟練と研究に依り容易に故障を發見して修理出来る様に心懸けて頂き度い。

本器の故障は主として左記二ヶ所に起きる。

- (一)「メインバルブ」の密着不良
- (二)「パイロットバルブ」の密着不良
- (三)の場合「メインバルブ」に塵埃が附着し「バルブ」の密着を妨げる場合と「メインバルブ」を押して居る「スプリング」が完全な働きをしない場合である。
- (四)の「パイロット」弁の故障も(一)と全く同様である。
- 又稀には低速運轉中瓦斯氧化器より多量の瓦斯が吹上げ「エンジン」が停止する様な事がある。
- 之れは(一)の「メイン」弁に塵埃が附着した時(改造の時不注意に依り塵埃が瓦斯通路にある)或は減壓弁の故障に依るものである。(減壓弁修理の項参照)

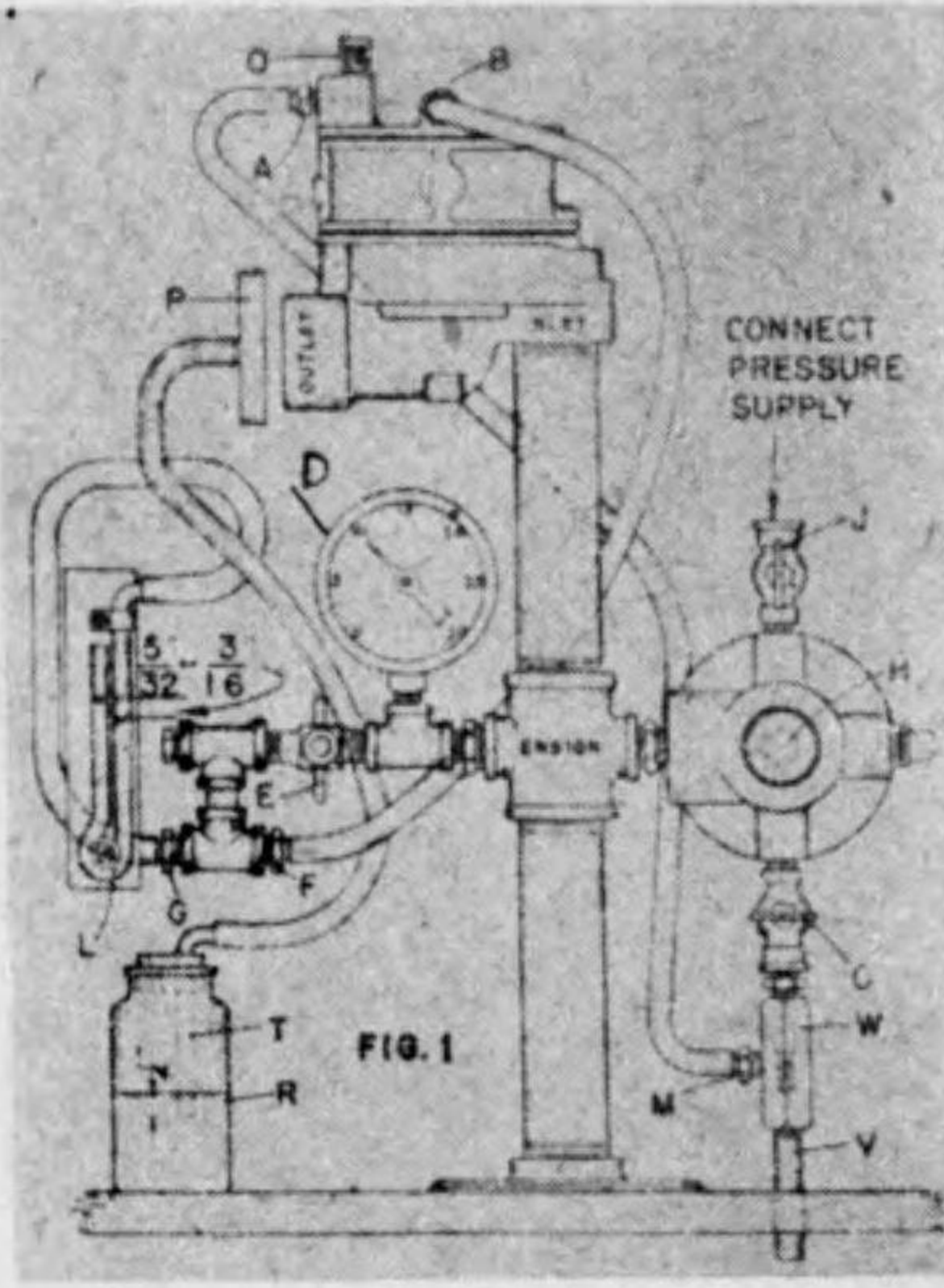
塵埃附着の場合は大抵「エンジン」を起動すると自然に除去されるが、萬一除去困難の時は本器を取り外し「メイン」弁を摺合せ願

ひ度い。

「スプリング」の場合は適當な強さにするか、若しくは新品と取替へた方がよい。

本器には上下に各一枚づゝの隔膜を使用して居るが、大體國産品では六ヶ月以上の使用は困難である。

エンサイン瓦斯調整器の試験の仕方に就いて



試験器の造り方

- 一、破損し易い個所を保護するため成る可く壁の際等を選定し光づ試験器を設置する。
- 二、Lなる硝子管を試験者の眼の高さの位置に取付け之れに石油を半分程満して置く。
- 三、勿論此の管は清浄せられたものでなければならぬ。
- 四、石油の上面の位置は大した問題ではない。
- 五、Jなる弁に四〇乃至一五〇封度の空氣で壓力をかける。
- 六、BをPに接続する。
- 七、Gと硝子管Lを接続するゴム管は之れを壁に取付る方がよい。
- 八、AとMをゴム管で接続する。
- 九、Wから放出する空氣を試験器の下に出す様にWへVなる「ニツプル」を取付ける。

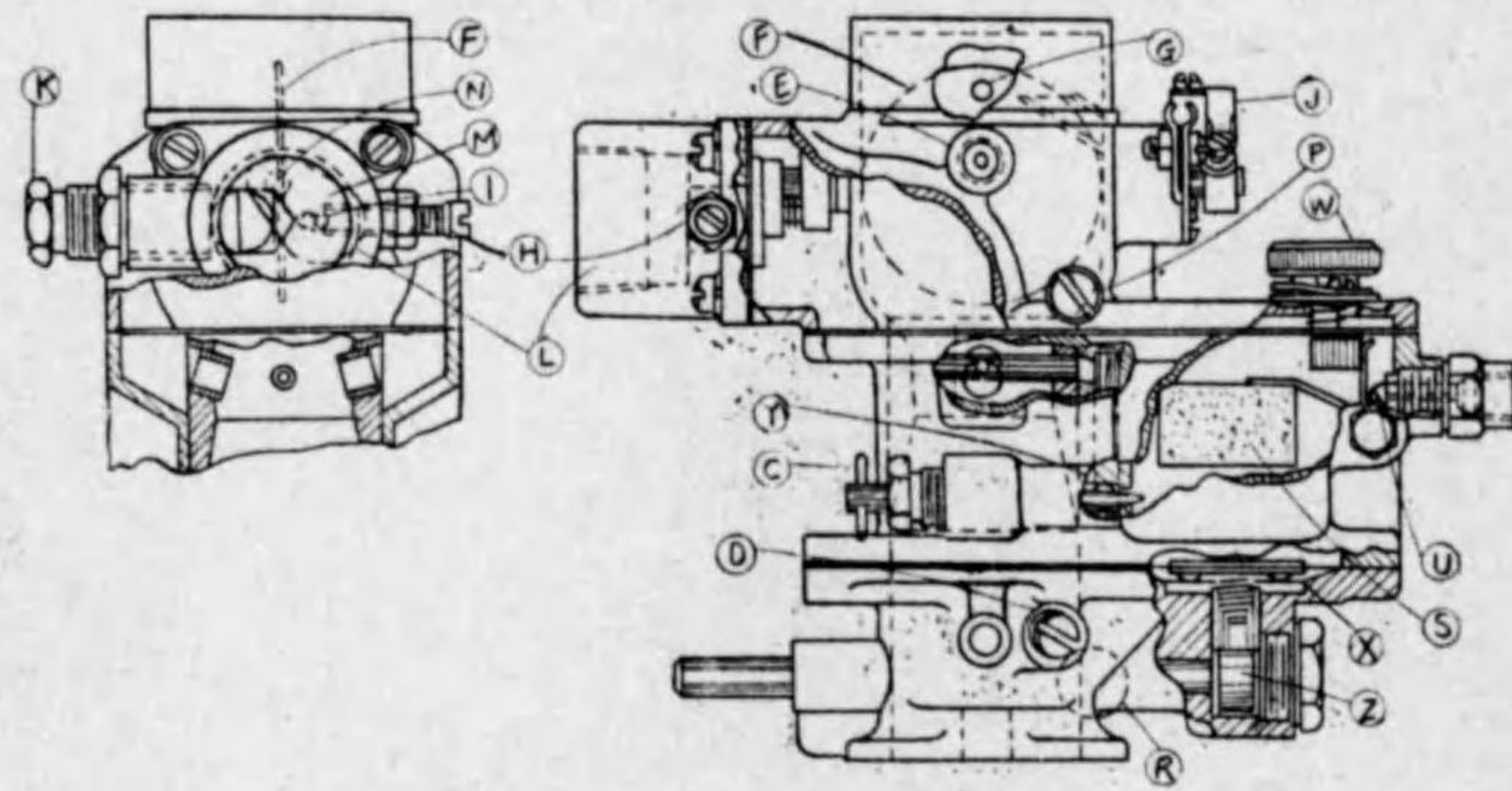
接続室子水口
 整内出
 試験器放
 轉容量
 高速時瓦
 高減試遊水壓
 B D F H L O R V
 續弁弁續ク
 接替替接ッ
 瓦力切管コ
 轉力力驗力
 遊壓試壓遊
 A C E G J M P T W

(此の様に置けば調整器から放出する空氣とWから出て来る空氣との音を混同する事がない)
 一〇、Eなる弁を塞止する。
 一一、C弁を全開する。

第十五圖

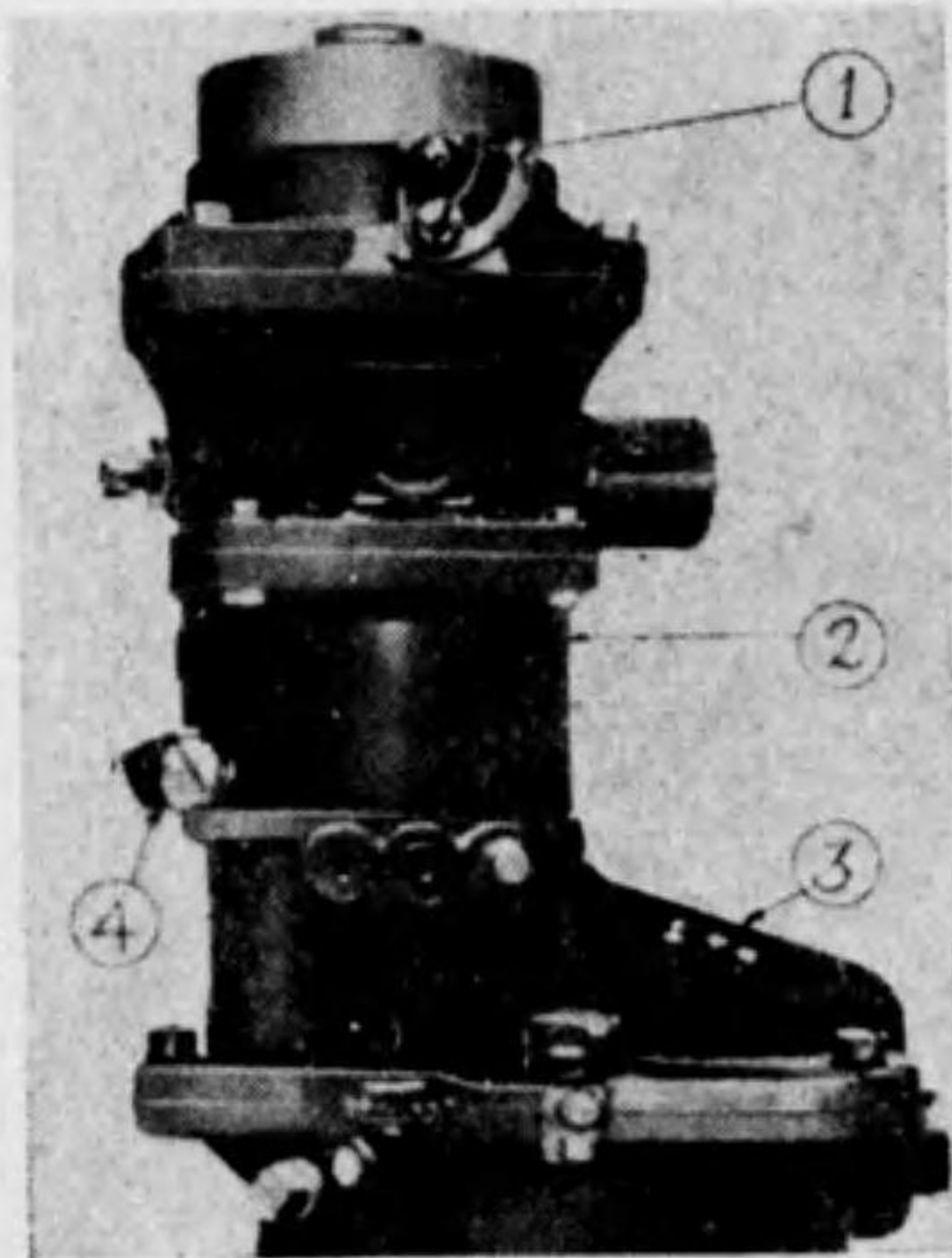
エンジン聯合気化器

第十六圖



第十七圖 頭上式気化器

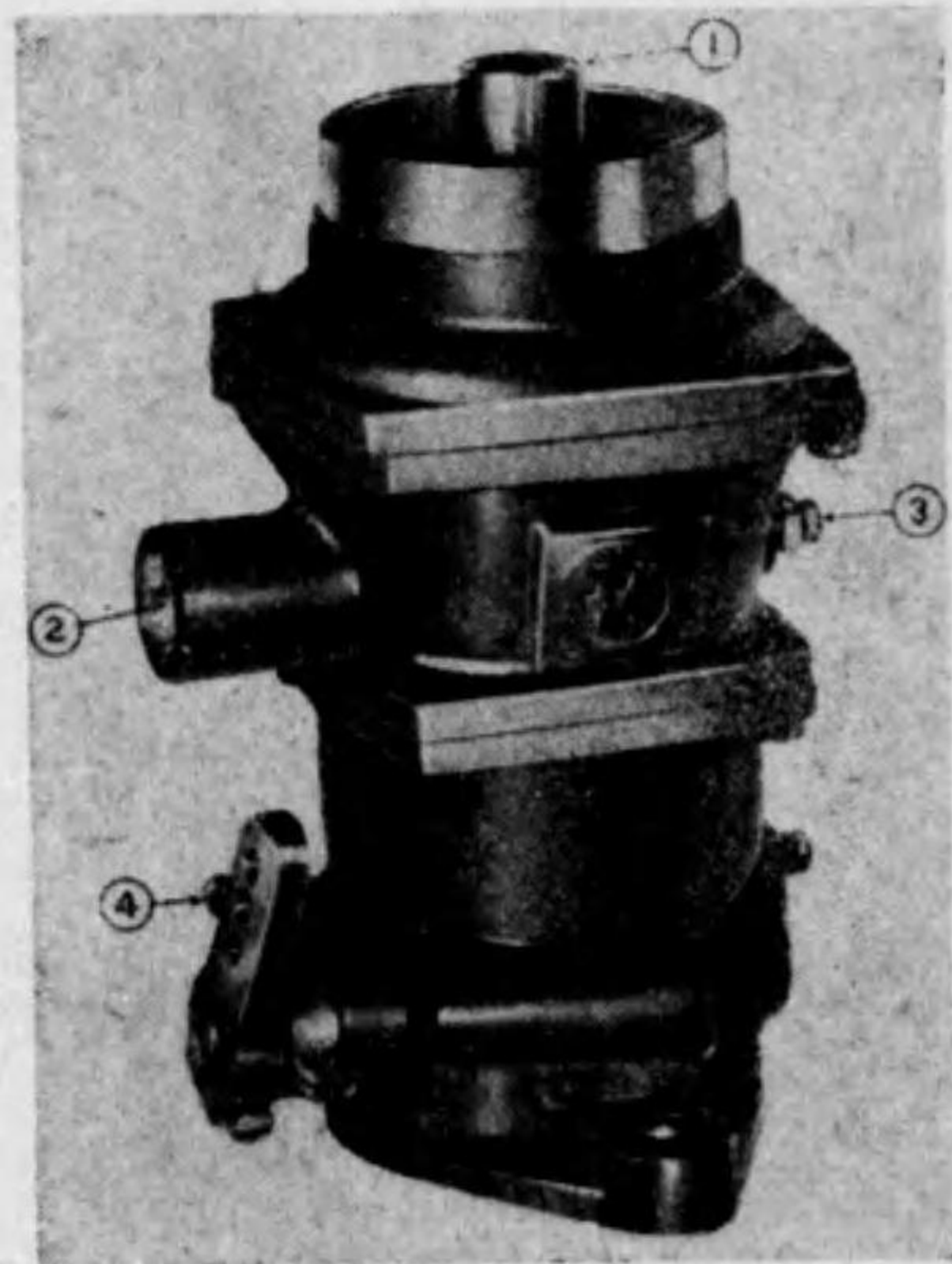
A



- A— ① エアバルブ調整子
 ② ベンチユリ
 ③ ガソリン・キャブレター
 ④ スロットル・ワイヤー支持金具

第十八圖 ガス専門の気化器

B



- B— ① エアバルブ
 ② ガス取入口子
 ③ 低速調整子
 ④ スロットル・レバー

米國フォルザツフエル型ガスキャブレター

試験器の取扱ひ方

- 一、J を開き C を塞止して B 及 F、G 及 L を夫々接続する。然る後 E を除々に開き硝子管 L 二脚内の石油の高さを注視するのである。
- 二、J を開き E と O を塞止し C を開く、此の時調整器から空気が放出されるまで O を除々に開く (O を一回轉乃至二回轉すると調整器から空気を放出する様になる)。
- 三、J 丈を開き、A を塞止して、P を調整器の出口に密着せしめる。
- 一、二、三、C 弁を塞止する。
- 一四、清水を R なる瓶に満たし此の中へ鋼管 T を水面から 1/2 寸の深さに浸す。
- 一五、P と R をゴムホースで接続し、之れに依つて漏洩を檢視する。

然して其の高さの差が 1/2 寸乃至 3/4 寸の時に調整器が空気を放出し始める様であれば「エンジン」の始動に對して適正に作動する。

瓦斯気化器

此の場合若しも漏洩があれば R 中の T の先端から空気が出て来る。従つて此の様な調整器は「メインバルブ」か上室にある小弁「パイロットバルブ」に故障があるのである。

「ガソリン」には「気化器」なる名稱は至當かも知れないが、瓦斯の場合気化作用はすでに熱交換器が果して居るから此處では只空気と瓦斯とを混合するに過ぎない。依つて混合器と謂ふ方が當を得て居る。

「エンジン」の「サクシヨン」により調整器から流入された瓦斯は此の気化器で適量の空気と混合し「スロットル」弁を経て「エンジン」に供給される。

勿論調整器より本器へ流入する瓦斯の量は主調整子に依つて調節出来る様な構造に成つて居る。

又この気化器には「ガソリン」と「ガス」とを併用出来る聯合気化器と従来の「ガソリン」気化器の上に取付ける頭上式気化器並に「ガス」専門の気化器の三種類があるが機構は皆同じである。

左記の通りである。

(イ) 機械的成績

鋼片製造所にて保證せる材料の機械的數値

抗張力 六〇—七〇疋 每平方疋
延長率 一三・三一—二〇%以上

日本標準規格鍛鋼品第六種以上の製品たる事

(ロ) 化學分析成績

炭素 〇・四八%
珪素 〇・一五%
「マンガン」 〇・九一%
磷 〇・〇一一%
硫黄 〇・〇四三%
銅 〇・〇一七%

(ハ) 容器標準寸法重量

外徑 二一〇五耗
内徑 一八八耗
管厚 八・五耗
長さ 一五八〇耗 (弁「キャップ」を含まず)
内容積 四〇立

試験壓力

二五〇氣壓

重量

六九・四疋 (弁「キャップ」を含まず)

尙この種の容器は總べて「エルハルト」式即ち鋼塊より製作せられ、その加工工程を圖示すると第三十三頁の如くなる。

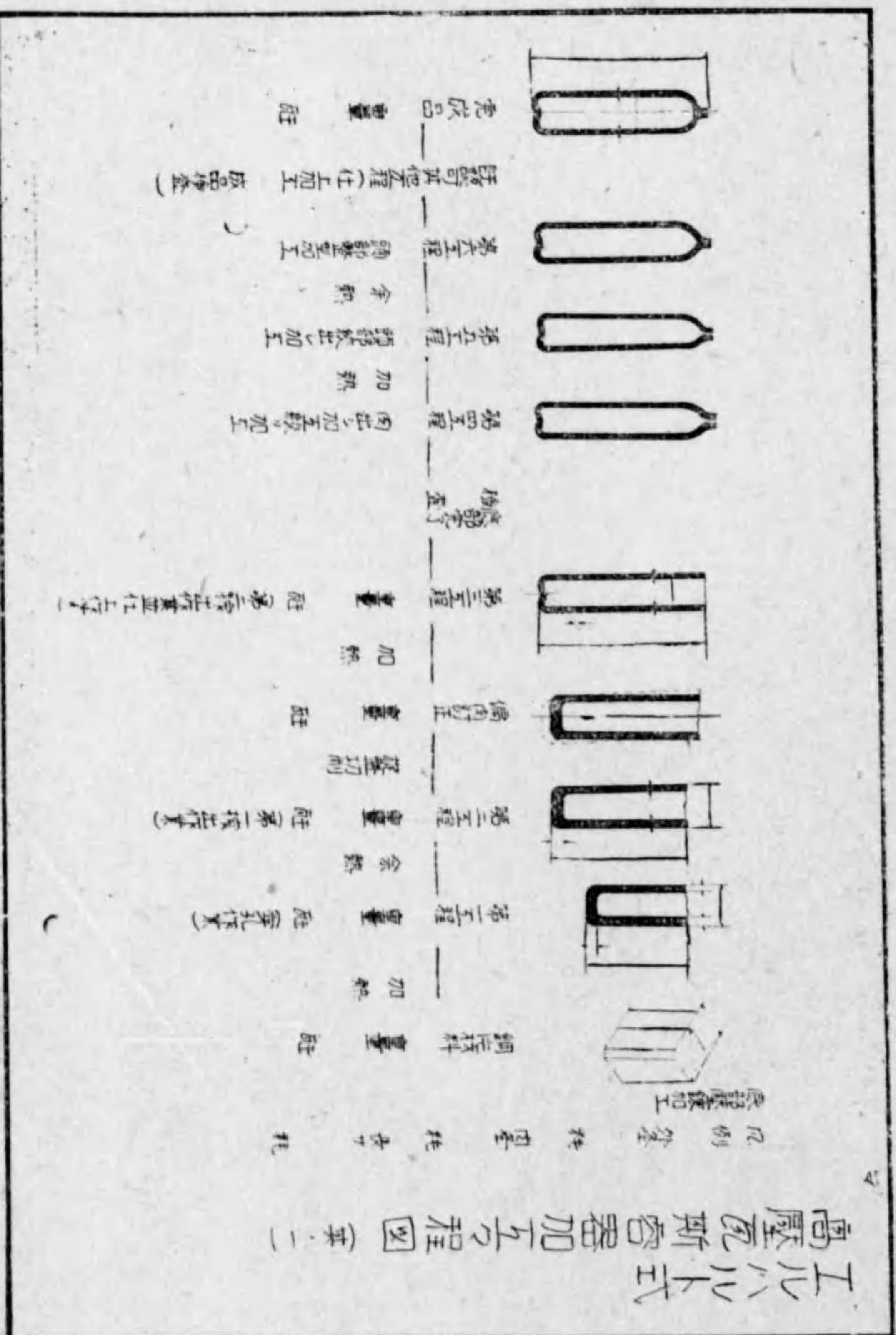
瓦斯充填口並に充填口塞止弁

「ガス」を充填する場合は「ガソリン」計量器の「ホース」を「ガソリン・タンク」へ接続する様に「ファイリング・スタンド」(「ガス」計量器)の「ホース」をこの「ガス」充填口に接続する。

四〇立の容器一本へ一五〇氣壓に充填する時の所要時間は大體三〇秒内外である。従つて四〇立容器四本積の場合容器弁充填口弁を開いたり「ホース」を接続するに要する時間を含めても精々五分以内には充填出来る。

尙、車に取付けられた容器内の「ガス」を全部使ひ果すことは極稀であり、大抵は残「ガス」がある。従つて正味の「ガス」充填を讀む爲めこの「スタンド」は「ホース」接続直後先づ容器弁並に充填口弁を全開して容器中の「ガス」を「スタンド」へ逆流させ、この壓力を「スタンド」の壓力計に表はす様な機構となつて居る。

圖 二 十 一



主塞止弁

液化「ガス」の場合同様、運轉者の操作に便利な場所に取付けられる。

この弁の開閉操作は可成り静かにする様特に留意されたい。

濾過器

減壓弁の機能を阻害せしめない爲め減壓弁の手前に取付けられるこれは改造の時導管容器内を相當丁寧に清浄しても尙「ガス」と共に弁の阻害物が出て来る事があるからである。

尙、濾過器内の金網は走行一〇、〇〇〇キロ毎には定期的に清浄せねばならない。

高壓並に低壓減壓弁

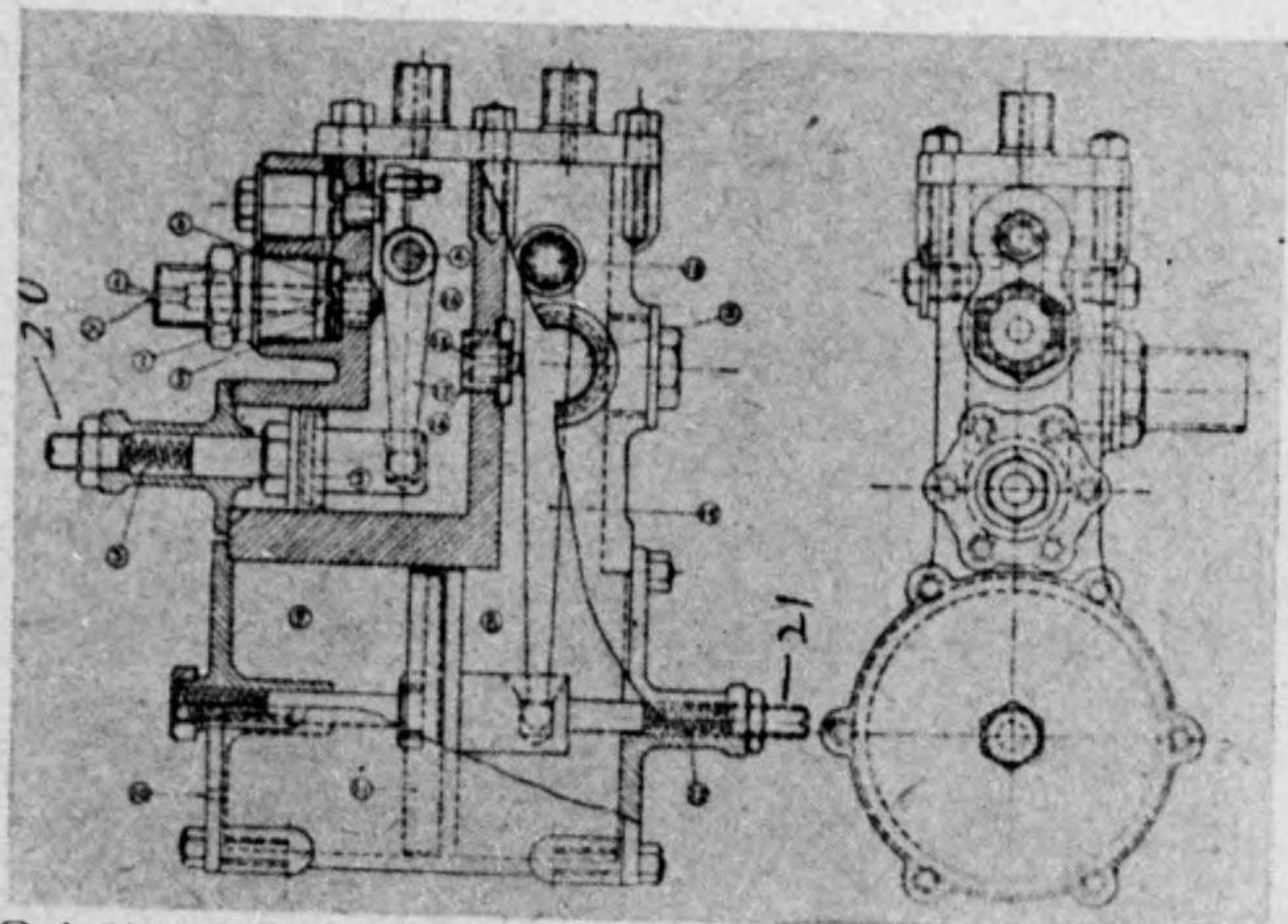
日帝式減壓弁には左記の特徴がある。

イ、隔膜式でなく「ピストン」式であること

ロ、高壓低壓減壓弁が一體に組合せられ非常にこじんまり（コンパクト）して場所をとらず取付が簡単であること。

以下本減壓弁の機構作動に就いて説明する。

減壓弁の本體は鑄鐵製で前述の通り第一段と第二段の減壓弁は
第二十二圖 ピストン式減壓弁



- | | | |
|----------|----------|-------------|
| ① 高圧瓦斯入口 | ② 高圧調整 | ③ 高圧調整スプリング |
| ④ 高圧瓦斯取支 | ⑤ 高圧高低調整 | ④ 高圧調整座 |
| ⑥ 高圧瓦斯調整 | ⑦ 高圧調整 | ⑤ 高圧調整座 |
| ⑧ 高圧調整 | ⑧ 高圧調整 | ⑥ 高圧調整座 |
| ⑨ 高圧調整 | ⑨ 高圧調整 | ⑦ 高圧調整座 |
| ⑩ 高圧調整 | ⑩ 高圧調整 | ⑧ 高圧調整座 |
| ⑪ 高圧調整 | ⑪ 高圧調整 | ⑨ 高圧調整座 |
| ⑫ 高圧調整 | ⑫ 高圧調整 | ⑩ 高圧調整座 |
| ⑬ 高圧調整 | ⑬ 高圧調整 | ⑪ 高圧調整座 |
| ⑭ 高圧調整 | ⑭ 高圧調整 | ⑫ 高圧調整座 |
| ⑮ 高圧調整 | ⑮ 高圧調整 | ⑬ 高圧調整座 |
| ⑯ 高圧調整 | ⑯ 高圧調整 | ⑭ 高圧調整座 |
| ⑰ 高圧調整 | ⑰ 高圧調整 | ⑮ 高圧調整座 |
| ⑱ 高圧調整 | ⑱ 高圧調整 | ⑯ 高圧調整座 |
| ⑲ 高圧調整 | ⑲ 高圧調整 | ⑰ 高圧調整座 |
| ⑳ 高圧調整 | ⑳ 高圧調整 | ⑱ 高圧調整座 |
| ㉑ 高圧調整 | ㉑ 高圧調整 | ㉑ 高圧調整座 |

體に組合せてあり、高圧「ピストン」には特殊「ゴム」を、又低壓

「ピストン」には「レザー」を用ひて機能の完璧を期して居る。

高圧瓦斯は①から高圧減壓弁に入り⑤を経て⑩の瓦斯室を充滿する。⑩室内の壓力が高くなると「ピストン」②は壓力に依り押し上げられる。積杆⑦は④を支點として上下運動を爲し適宜弁⑤を塞止して室内の壓力を一定即ち二乃至三氣壓に保持する。

尙⑩の瓦斯壓力が下れば「スプリング」③の作用に依り②並⑦なる積杆は押し下げられ「ガス」の通路は開いて瓦斯を補給する。即ち「エンジン」運轉中はこの作動を反覆するのである。

低壓減壓弁（第二減壓弁）

「エンジン」が始動すると⑧室は真空状態となる。従つて⑪なる低壓減壓弁の「ピストン」は吸引され⑭なる弁を開き、⑩室内の瓦斯は低壓弁を経て⑬より供給される。

調整の仕方

最初高圧調整子②を捻戻し低圧々力計の指針が二乃至三氣壓を指示するまで②を捻込んで行く。此の場合②は③なる「スプリング」を介して②及⑦を押し下げ⑤なる弁を開く。

低壓減壓弁の調整子⑨は⑩なる瓦斯室の壓力が⑧室に流入しない

程度に捻込んで置く。

「エンジン」回轉中は其の吸入力に依り⑪は吸引せられ、⑬弁を開いて「エンジン」へ瓦斯を供給する。⑨なる調整子は⑨を介して⑪の吸引せられる度合を調整する役目をする。

「エンジン」停止と共に⑩弁は完全に塞止して居なければならぬ。尙、この弁に依り減壓せられる「ガス」の壓力は一氣壓乃至一氣壓以下が最も好適である。

減壓弁の故障と修理の仕方

本減壓弁の主なる故障箇所は大體次の通りである。

- 一、高圧減壓弁⑤の弁座への密着不良
- 二、高圧「ピストン」②の磨滅及「シリンダー」の摺動不良。
- 三、低壓減壓弁⑩の弁座⑭への密着不良。
- 四、低圧「ピストン」⑪の磨損及「シリンダー」との摺動不良。

故障の徴候

一、調整子②に依り二乃至三氣壓に減壓された「ガス」の壓力は壓力計に指示されるが、弁が密着不良になるといくら調整しても指針は希望する壓力を指示しなくなる。

- 二、一と同様の徴候を示す。
- 三、「エンジン」停止時に混合器より「ガス」が大量に漏洩する。
- 四、「エンジン」の回轉が圓滑でない。

修理の仕方

- 一、弁及弁座の摺合せにより簡単に修理出來得る。
- 二、運轉臺の主塞止弁を塞止して置き減壓弁の上部の「カバー」を取外し⑩室の壓力を0にする。然して②なる「ピストン」の上部を軽く上下左右に動かしたり運轉臺主塞止弁を開いて⑩室に瓦斯を送る事を反覆繰返へすと阻害物が取除けられる。本器は新品の内は特に(二)の故障が多い。又②なる「ピストン」の作動を圓滑にするため上部には常に少量の植物性油を充滿して置く必要がある。
- 使用二三ヶ月後よりは本器の故障は稀れである。
- 三、四等の修理の仕方も一、二と同様である。
- 尙「ピストン」⑩の上部には少量の礦物性油を注油して置かねばならない。

混合器

減壓弁の瓦斯室⑧より混合器へ供給された「ガス」は本器に於いて適量の空氣と混合され「エンジン」に供給される。本混合器は「ガス」發熱量の高低に従ひ空氣の混合率を適當に調節出來る様空氣の通路に弁とその調整子を具備して居る。又「ガソリン」使用時には多量の空氣を送り得る様に空氣取入口も設けてあるから「ガソリン」の場合にも使用上差支へない。

混合器の故障修理の仕方

混合器は空氣の混合率を完全に調節して置けば故障は比較的渺ない。只空氣弁の「スプリング」の彈力が弱くなると多量の空氣を吸込む爲め調子が悪くなる事がある。従つてこの場合は空氣弁調整「ナット」に依り「スプリング」を強くするか、或は新品と取換へれば簡単に直す事が出來る。

壓力計

壓力計は容器内の「ガス」量と減壓裝置の正確な作動を知る上に極めて必要である。

總べて壓力計の最高壓力は餘裕を見て常用壓力の二倍以上を必要とする事が常識的であり、自動車の様に振動の多いものに取付ける

場合は特にこの事を考へに入れて置かねばならない。即ち壓縮瓦斯の常用壓力は一五〇氣壓であるから最高壓力三〇〇乃至三五〇氣壓のものを取付けなければ使用二三ヶ月で狂つて了ひ、携帯「ガス」量に對し盲目になる。

液化「ガス」容器に壓力計を取付ける事は「ガス」の性質上全く不要である。

壓力計の取扱は極力丁寧にし計器板から取外す場合等は運轉臺主塞止弁を先づ塞止して置き壓力計の指針がりに落ちてから取外す事が望ましい。

尙壓力計は度量衡法に依り勝手に修理する事を嚴禁されて居る故特に申添へて置く。

八、「ガス」自動車取扱上の注意事項

一、ガスの漏洩に對する注意

壓縮「ガス」も液化「ガス」も共に無色無臭な爲め小さな漏洩箇所は甚だ見出し難い、故に一日に一回は大體「ガス」の漏洩し易いと思はれる箇所即ち導管の接続部を石鹼水で一應點檢する必要がある。尙壓縮「ガス」は空氣より軽く上昇するが液化「瓦斯」の方は空氣より重く地上二三尺の邊を這ふからこの事を考へに入れ、車庫を設計してほしい。

二、停車格納に對する注意

(イ) 火災の防止上薪炭「ガス」自動車等に近接して停車する事は禁物である。

(ロ) 長時間停止の場合は運轉臺の主塞止弁は閉止した方がよい。

(ハ) 夏期道路上に長い間停車する場合は涼しい場所を撰擇する事が望ましい。

(ニ) 一日の仕事を終り自動車々庫其他に格納する場合は容器の弁は全部締める様心懸くべきである。

(ホ) 火氣の有る車輛と接近して格納することは頗る危険である。

(ヘ) 修理の爲め修理工場に格納する時は「ガス」容器弁其他の器具を適當な方法で保護する必要がある。

三、導管並に安全器各弁に對する

注意

(イ)導管は車體各部並に乘客に接觸せざる様配管しなければならぬ。
い。(支持金具に依り支持せられざる導管の長さは一米を超過せしめざる事)尙導管は消音器、排氣管等から熱を受ける様な場所には成る可く配管しない様に、又三ヶ月に一回は錆止めの爲め塗替へる必要がある。

(ロ)安全器の銅板は三ヶ月に一回は新品と取替へた方がよい。

四、ガス装置の過熱並に通風に對

する注意

「ガス」を充填してある容器は如何なる場合でも攝氏三十五度以上の熱を受けない様にしなければならない。

特に容器保護箱の通風と「エンジン」始動時に於ける「ボンネット」の換氣には留意され度い。

五、潤滑油補給の注意

「ガス」自動車は「ガソリン」車の場合の様に「クランクケース」

油は稀釋されず、又「カーボン」等に汚損される事が無い上熱の爲め油は段々重合されて濃化するから補給油は成る可く薄目のものを採用した方がよい。

六、壓縮液化ガス充填所に於ける

注意

(イ)總べて所員の命に従はられ度し。

(ロ)必要以上に「エンジン」を急速に回轉せしめざる事(排氣管より火を吹き出すと危険である)

(ハ)容器の開閉には弁に向つて自己の身體を横に置き靜かに操作する事。

(ニ)運轉臺の主塞止弁は閉止して置く事。

(ホ)ガスの充填量は正確な「スタンド」備付けの計量器に信頼されたい。

九、壓縮並液化ガス自動車取締ニ關スル内務省通牒

内務省通牒寫

警保局警發甲第一二四號

昭和十三年十一月一日

内務省警保局長
鐵道省監督局長

各廳府縣長官殿

壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ燃料トスル自動車ノ取締ニ關スル件

近時自動車燃料トシテ壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ使用セントスル向有之候處之ガ構造裝置等ニ付テハ其ノ用法ノ特殊性ニ鑑ミ自動車取締令及旅客自動車設備規定ニ依ルノ外特ニ別記要綱ニ依リ御措置相成様致度

追テ石油消費規正ノ目的ヲ達成スル爲、此ノ種自動車ノ指導獎勵ニ關シ特ニ御考慮相煩度

壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ燃料トスル自動車取締要綱

一、自動車ニ取付クル瓦斯容器

イ 壓縮瓦斯及液化瓦斯取締法施行令第二十三條ノ規定ニ適合シタルモノナルコト

ロ 製作ノ日ヨリ起算シテ五年ヲ超エタルモノハ使用セシメザルコト

ハ 一年毎ニ耐壓試驗ヲ行ヒ之ニ合格シタルモノナルコト

ニ 外面ヲ鼠色ニ塗色シ且見易キ箇所ニ充填スベキ瓦斯ノ名稱ヲ

白色文字ニテ記載シタルモノナルコト

ホ 容器ノ安全裝置及瓦斯開閉裝置等瓦斯ト接觸スル部分ニハ銅

ヲ使用セシメザルコト

ヘ 別ニ示ス方法ニ從ヒ衝撃試驗ヲ行ヒ之ニ合格シタルモノナル

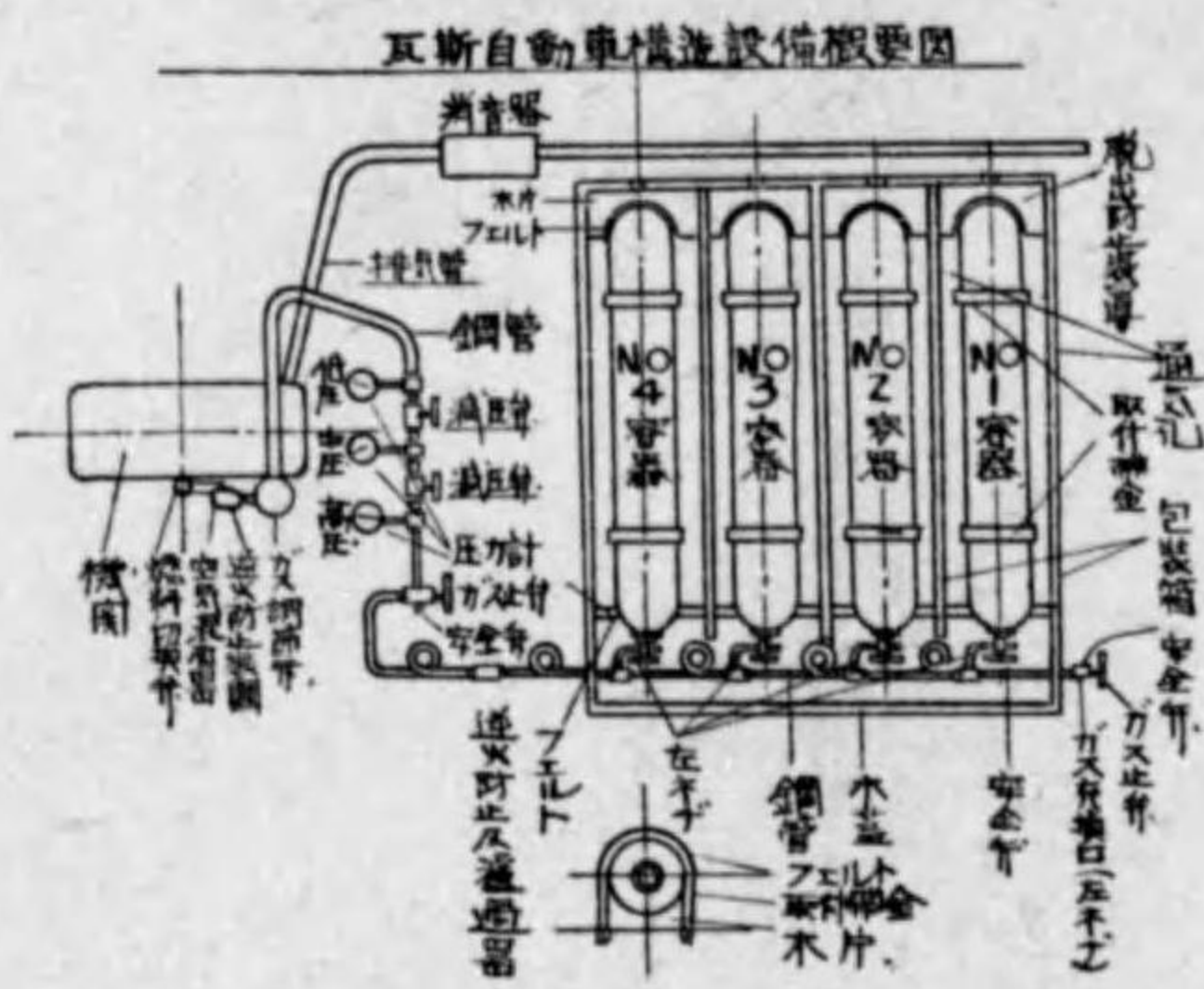
コト

二、瓦斯容器ノ取付方法

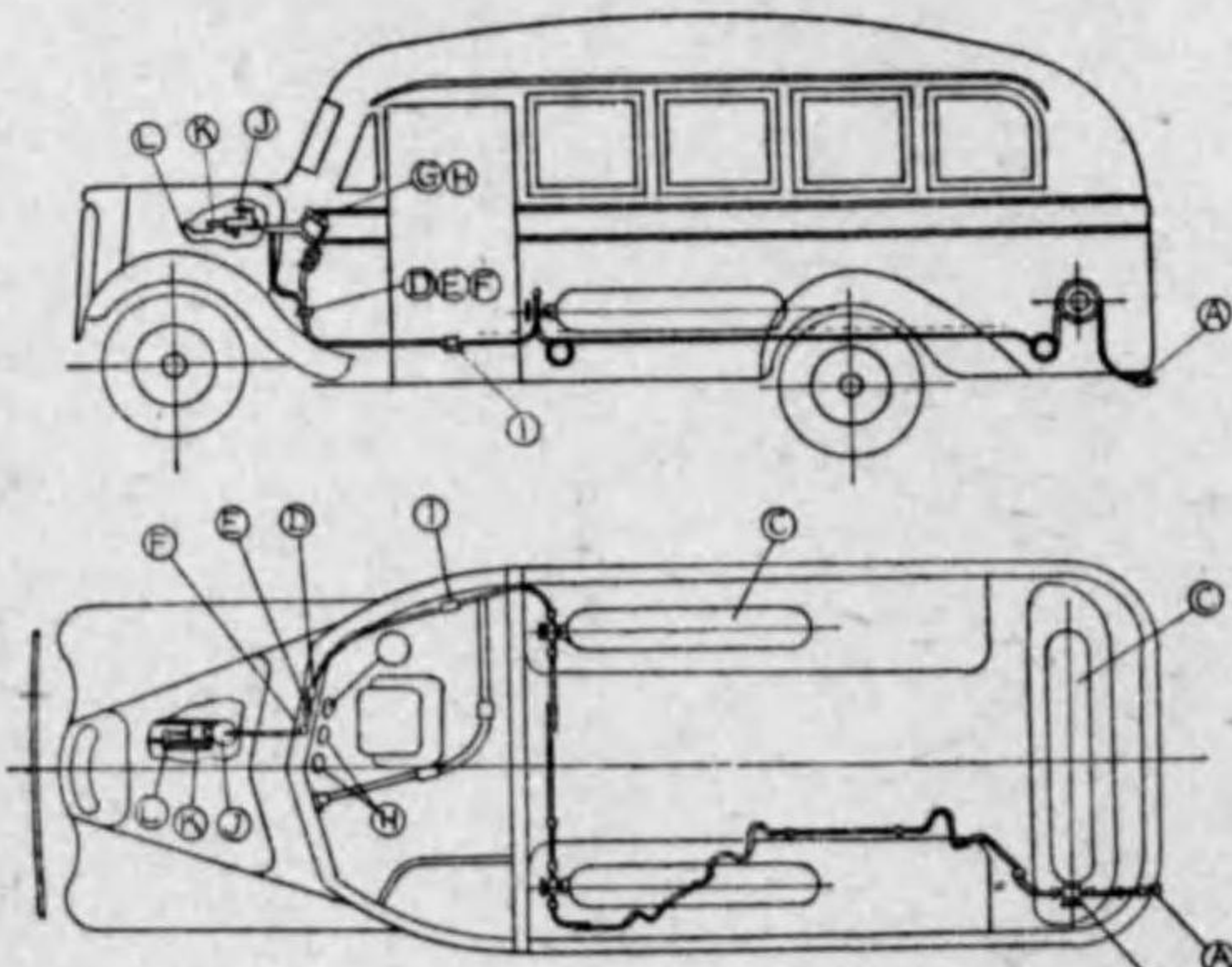
イ 瓦斯自動車ノ構造設備ハ概ネ別紙第一圖ニ依ラシムルコト

ロ 運輸並ニ輸送事業ノ用ニ供スル乘客自動車(以下單ニ乗合自

第一圖 瓦斯自動車構造設備概要圖



第二圖ノ一 乗合自動車瓦斯容器配置圖



- | | | | | | |
|---|----------|---|---|---|---|
| A | 充填口及ガス止弁 | B | T | 接 | 手 |
| C | ガス容器 | D | 止 | 弁 | 弁 |
| E | 濾過器 | F | 減 | 圧 | 力 |
| G | 高圧力計 | H | 低 | 圧 | 計 |
| I | 逆火防止装置 | J | ガ | ス | 調 |
| K | 逆火防止装置 | L | 切 | 換 | 弁 |

ニ 臺ニテ容易ニ操作シ得ル箇所ニ設ケシムルコト
 壓力計ハ(一)度量衡法第八條ノ規定ニ抵觸セザルモノナル
 コト(二)常用壓力ノ一倍半乃至二倍ノ最高目盛アルモノナ
 ルコト(三)運轉者ガ運轉臺ニテ容易ニ見得ル箇所ニ施設シ
 ムルコト

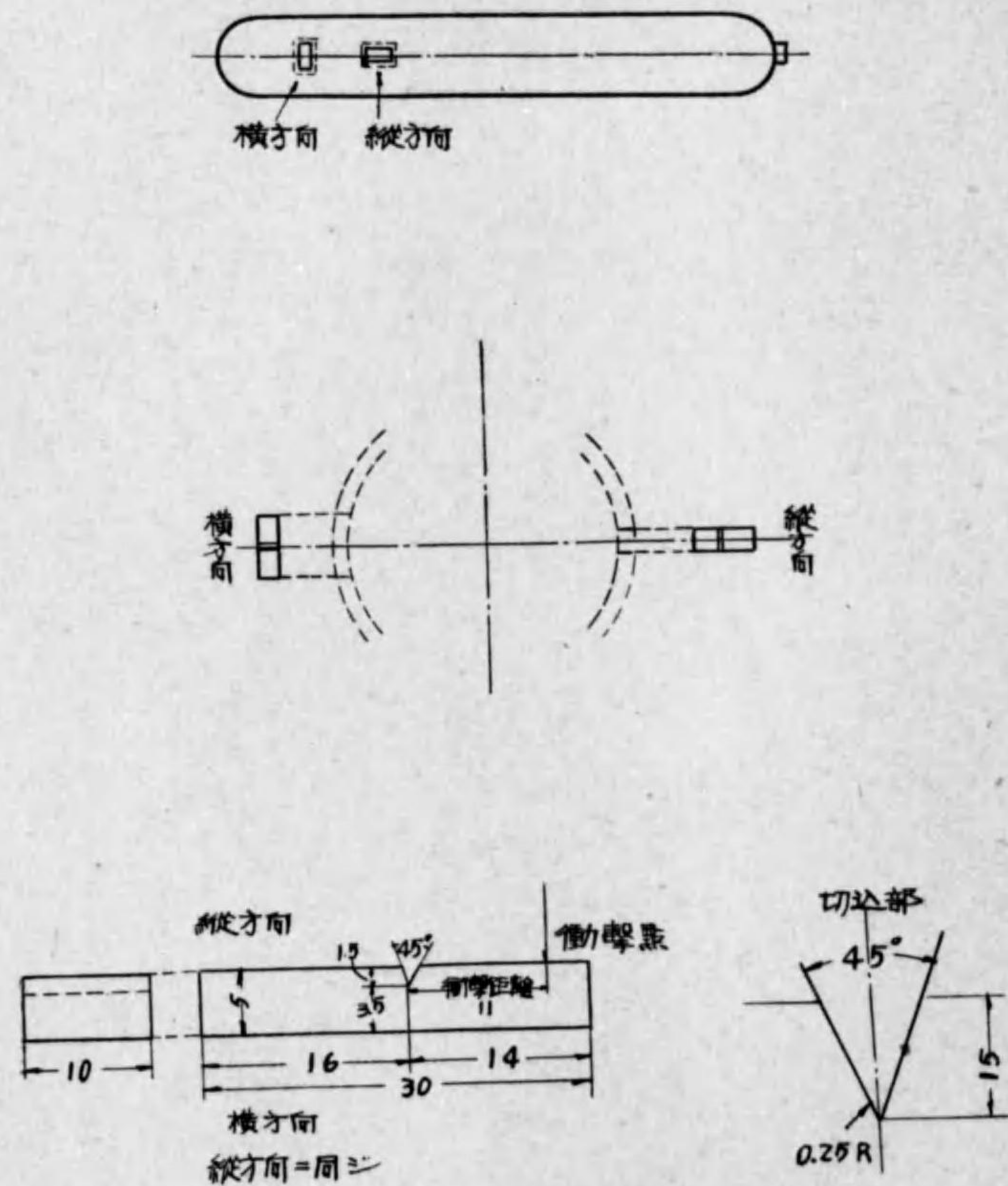
ホ 逆火防止装置
 最終減壓弁ト吸入多岐管(マニホールド)トノ間ニハ内燃機
 關ヨリノ逆火ヲ防止スルニ足ル安全装置ヲ施サシムルコト
 (一例ヲ示セバ第四圖ノ一及二ノ如シ)
 五、燃料瓦斯ノ製造所、充填所
 燃料瓦斯ノ製造所、充填所等ノ施設ニ關シテハ、壓縮瓦斯及液化瓦

三、瓦斯容器ニ取付クル高壓導管

イ 燒鈍セラレタル銅管ヲ使用セシムルコト
 ロ 裝置及容器ノ瓦斯充填口ノ「ネヂ」ハ左廻轉タルコト
 ハ 連結部ハ鐵銀ニ依リ鐵付スルカ、又ハ「ネヂ」締メ後鐵銀付
 セシムルコト
 ニ 瓦斯ノ漏洩及導管ノ耐壓力檢査ノ爲、瓦斯容器ニ取付ケタル
 儘ニテ充填壓力ノ一倍半以上ノ壓力ニ依ル耐壓試驗ヲ行ハシ
 メ且爾後毎年一回以上同一方法ヲ以テ試驗ヲ行ハシムルコト
 ホ 支持金具ニ依リ支持セラレザル導管ノ長サハ一米ヲ超過セシ

メザルコト
 ハ 乗合自動車ニ在リテハ導管ハ乘客ガ接觸セザル様取付シムル
 コト
 ト 消音裝置及排氣管ヨリ熱ヲ多量ニ受クル位置ニハ配管セシメ
 ザルコト
 チ 自動車ノ振動ニ因ル屈曲ヲ防止シ且熱ニ因ル膨脹ヲ緩和スル
 爲導管ノ中間ニU字形、S字形又ハ環狀(O)形等ノ彎曲部
 ヲ設ケシムルコト
 四、其ノ他附屬重要裝置
 イ 安全 弁
 各容器毎ニ安全弁ヲ取付クル外瓦斯充填口ト最初ノ容器トノ
 間及最終ノ容器ト減壓弁トノ間ニモ安全弁ヲ取付シムルコト
 ロ 減 壓 弁
 最終減壓弁ノ高壓側ノ導管トノ接手ハ(一)可燃性「バツキ
 ング」ヲ使用スルコトナク金屬ノミニ連結方法ニ依ルモノナ
 ルコト(二)内燃機關ノ運轉中又ハ停止中瓦斯ノ漏洩セザル
 構造タルコト
 ハ 瓦斯止 弁
 瓦斯止弁ハ(一)瓦斯充填口ニ接近シテ設ケシムルコト(二)
 内燃機關へ供給スル瓦斯ノ開閉ヲ司ル止弁ハ運轉者ガ運轉

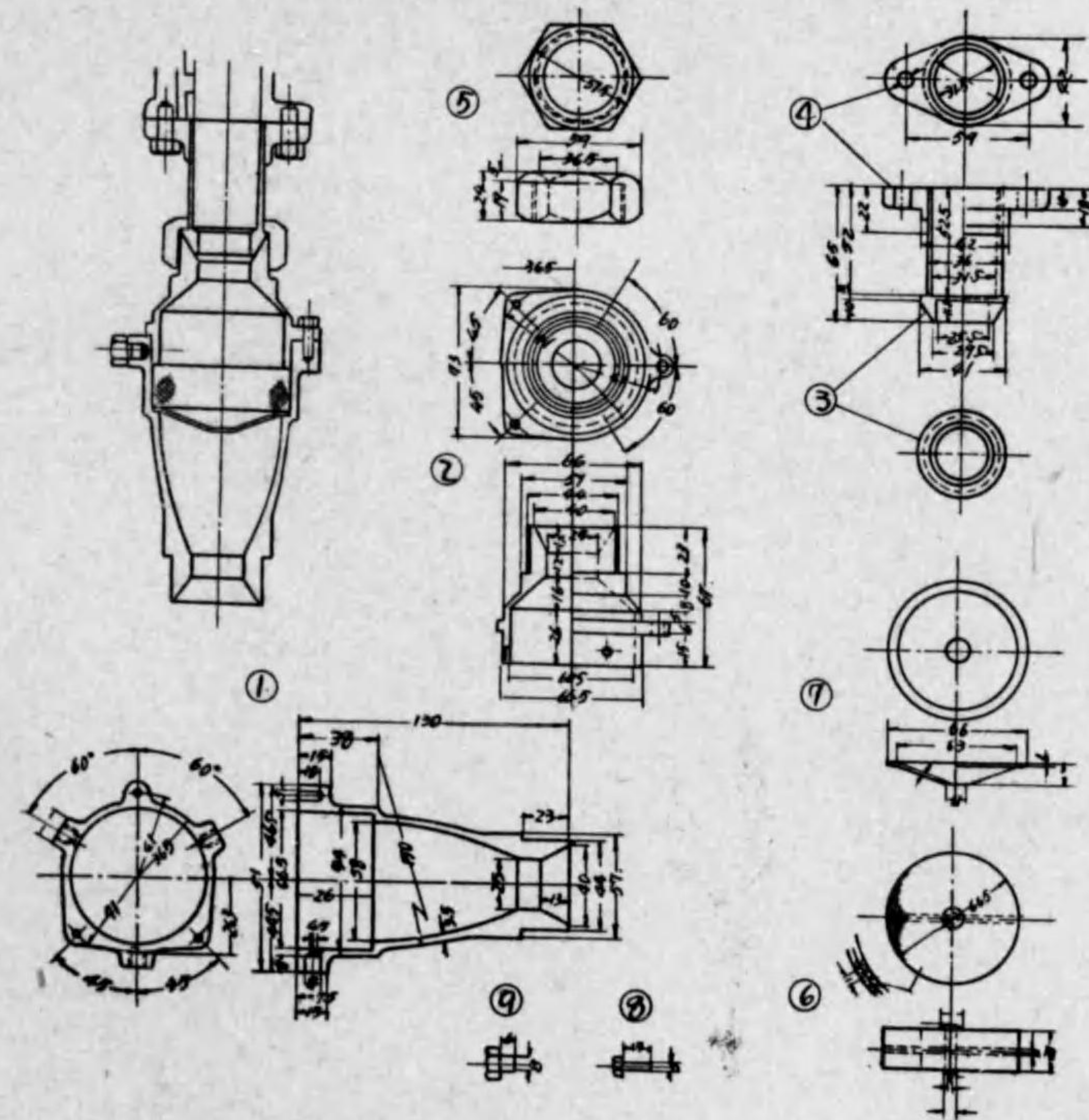
第五圖 衝撃試験片 (アイソット試験機使用)



縦及横方向試験片共切込部ハ「ゲージ」ニ依リ精密ニ仕上グルコトヲ要ス

(単位 mm)

第四圖ノ二 逆火防止装置圖



照號	名 稱	材 料	1 臺分 所要數
1	本 體	B-C 20	1
2	本 體	〃	1
3	吸 入 管	〃	1
4	吸 入 管 鈔	FC19A	1
5	袋 ナ ッ ト	B-C 20	1
6	濾 過 網	〃	1
7	噴 射 口	B-C 20	1
8	ボ ル ト	SR 39	3
9	ボ ル ト	〃	3

内務省通牒寫

警保局警發甲第八八號

昭和十四年五月二十五日

内務省警保局長

各廳府縣長官殿

自動車用ニ供スル壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯容器ノ取締ニ關スル件

客年十一月一日警保局警發甲第一二四號ヲ以テ壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ燃料トスル自動車ノ取締ニ關シ通牒致置候處石油消費規正ノ目的ヲ達成スル爲ニモ此種自動車ノ指導獎勵ニ關シ特ニ考慮ヲ要スル次第ニ有之候ニ付自動車用ニ供スル壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯容器ノ取締ニ關シテハ當分ノ間別記要綱ニ依リ御措置相成様致度

記

リ別ニ示セル方法ニテ衝擊試驗ヲ行ヒタル上其ノ衝擊試驗施行年月日、施行場所及其ノ成績書

三、外國ヨリ輸入シタル炭素鋼製容器ヲ自動車用ニ供セントスルトキハ左記事項ヲ具シ當局ニ稟議スルコト

(イ) 容器表面ニ在ル刻印ノ拓本

(ロ) 當該國ニ於テ發行セル容器證明書又ハ其ノ寫

(ハ) 本通牒中ノ第二號(ロ)、(ニ)及(ホ)ニ示セル事項

四、其ノ他ノ事項

(イ) 自動車用ニ供スル爲國內ニ於テ鋼管ヨリ製造セル容器ハ其

ノ形状凸形



又ハ



ナルモノノミ

ヲ使用セシメ底部ノ形状凹形通稱稱底

使用セシメザルコト

(ロ) 自動車用ニ供スル容器ニハ帽蓋取付部(頸環、ネツクリン

グ)ヲ設ケザルモ差支ヘナキコト

(ハ) 本通牒一、二、三、ニ依リ當局ニ稟議シ適當ト認メラレタルモノニ對シテハ容器證明書裏面右側餘白ニ「年月日衝擊試驗合格」ト記載シ府縣印ヲ押捺シ(別紙記載例參照)當該容器ニ

一、自動車用ニ供スル容器トシテ外國ヨリ輸入シタル特殊鋼製容器

ニシテ當局ニ於テ適當ト認メラルモノハ各種試驗ヲ省略スルモ支障ナキ様認メラルルヲ以テ之等容器ニ對シ地方長官ニ於テ容器證明書ヲ交付セントスルトキハ其ノ事前ニ左記關係書類ヲ添附シ當局ニ稟議スルコト

(イ) 容器ノ形状及寸法

(ロ) 容器表面ニ在ル刻印ノ拓本

(ハ) 當該國ニ於テ發行セル容器證明書又ハ其ノ寫(成ルベク寫眞複寫)

二、國內ニ於テ製造セル容器ヲ自動車用ニ供セントスルトキハ左記事項ヲ具シ當局ニ稟議スルコト

(イ) 容器ノ機械的性質、化學成分及同一鑄塊タルノ證明書

(ロ) 容器ノ形状及寸法

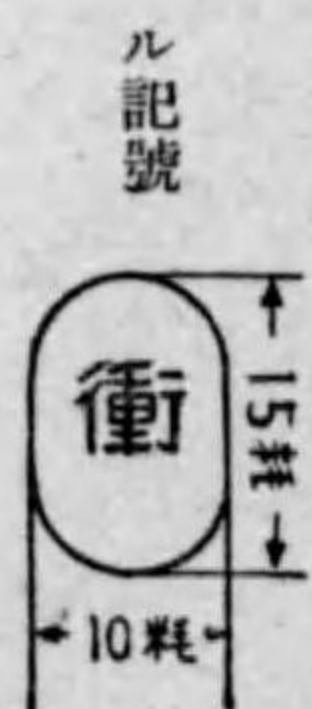
(ハ) 燒鈍ヲ施シタルヤ否ヤ

(ニ) 容器製作年月日、製造所名、壓潰試驗、延伸試驗、耐壓試驗、施行場所、施行年月日及其ノ成績書

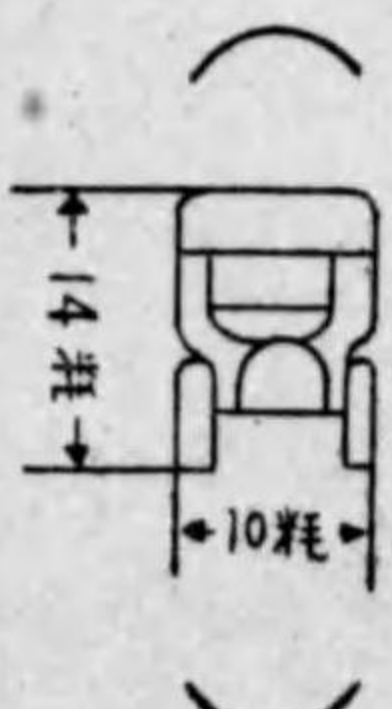
(ホ) 昭和十三年十一月一日警保局警發甲第一二四號通牒ニ依リ衝擊試驗施行年月日、施行場所及其ノ成績書

但シ該「アイゾット」式衝擊試驗機ニ依リ衝擊試驗ヲ行ヒ得ザル場合ハ當分ノ間「シャルビー」式衝擊試驗機三十瓦米型ニ依

對シテハ容器番號ノ次(右側)ニ衝擊試驗ニ合格シタルモノタル記號



及自動車用ニ供スルモノタル記號



ヲ刻印セシメルコト

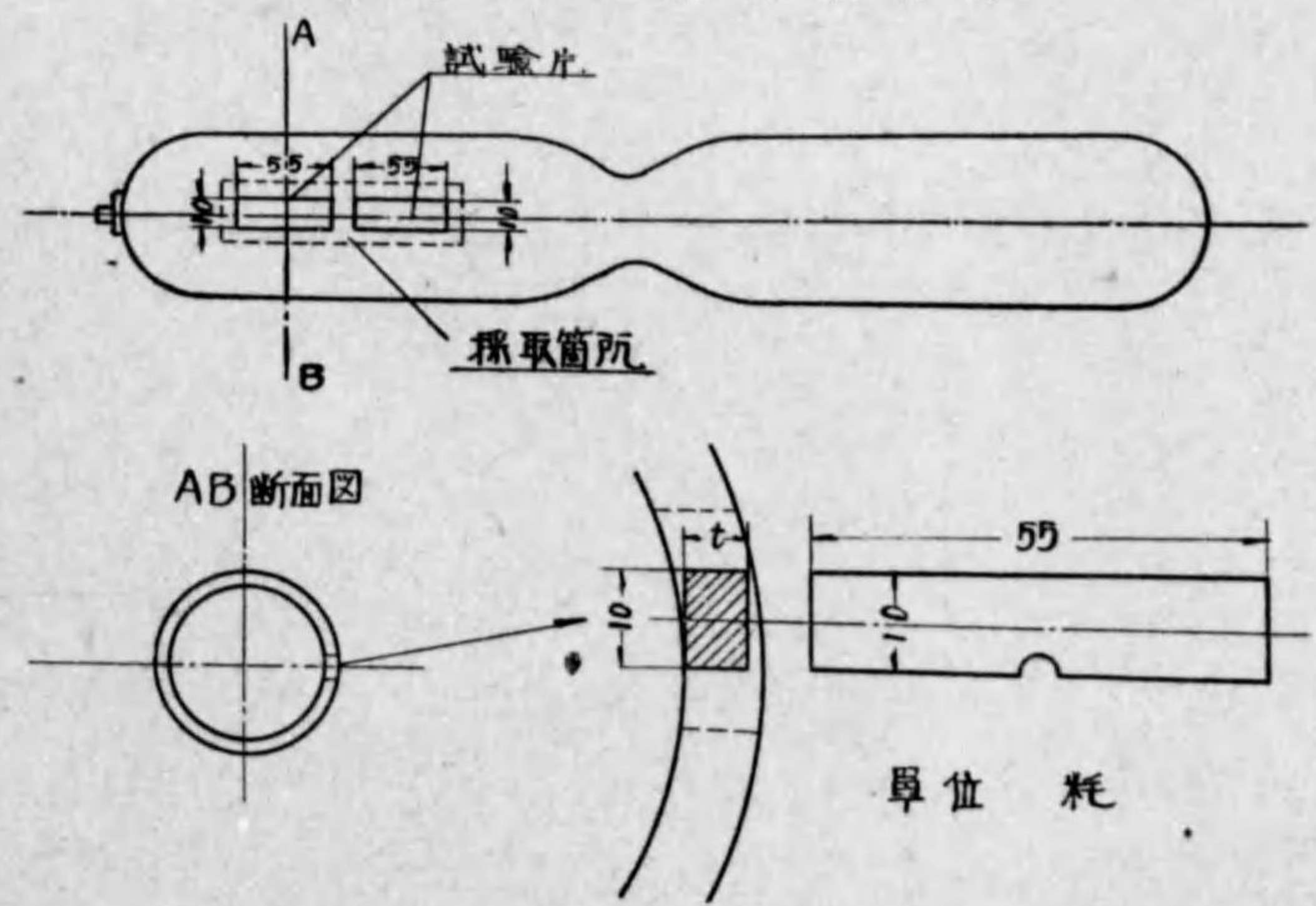
(ニ) 衝擊試驗ハ同一製造所ニ於テ同一鑄塊ノ材料ヨリ製作シタル同形ノ容器ニシテ製作時期一月以上ヲ隔テザル百箇以内ノ一群ノモノノ中ヨリ任意一箇(新ニ製作セラレタル容器ニ在リテハ壓潰試驗及延伸試驗ニ供シタル容器ヲ抽出スルコト)ヲ抽出シテ之ヲ行ヒ合格シタルトキハ其ノ一群ニ屬スル殘餘ノ全部ヲ自動車用トシテノ合格品トシ前號ニ示ス措置ヲ爲シ合格セザルトキハ全部ヲ自動車用トシテノ不合格品トスルコト

(ホ) 其ノ他ノ事項ニ關シテハ昭和十三年十一月一日警保局警發甲第一二四號壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ燃料トスル自動車ノ取締ニ關スル件通牒ニ基キ措置スルコト

自動車用ニ供スル壓縮
瓦斯又ハ液化瓦斯ノ容
器ニ對スル衝擊試驗

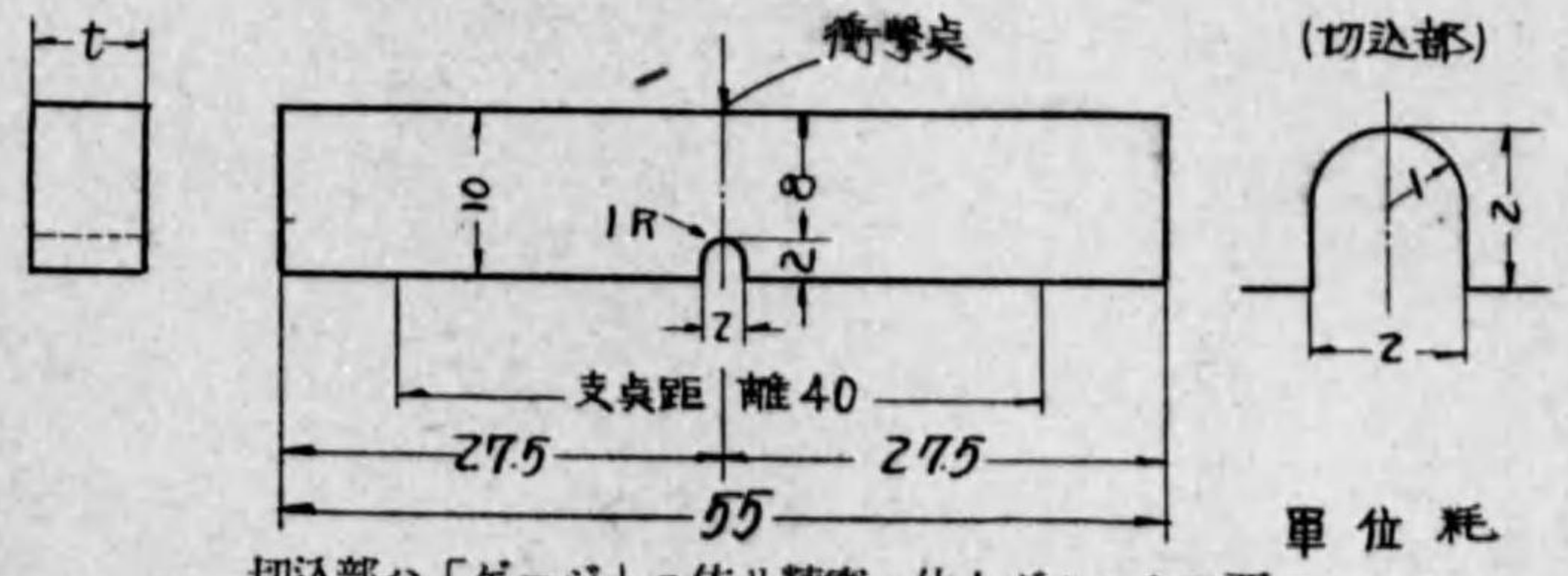
- 一、衝擊試驗片ハ壓潰及延伸試驗ニ供シタル容器ノ縦方向ヨリノ第一圖ニ示ス如キ位置ヨリ二箇採取スルコト
- 但シ既ニ壓潰及延伸試驗終了シ壓潰及延伸試驗ヲ施行スル必要ナキ容器ニ在リテハ任意ノ容器ヨリ前同様衝擊試驗片ノミヲ採取スルコト
- 二、衝擊試驗ハ採取後燒鈍其ノ他ノ熱處理ヲ施サザル第二圖ノ如キ試驗片ヲ以テ之ヲ行ヒ其ノ衝擊値ハ二箇ノ試験片ヨリ得タル平均値ヲ採ルコト

第一圖 試験片採取箇所



備考: t ハ圓筒部ノ肉厚ヨリ採取シ得ル最大ノ厚サトス
但シ t ガ10耗以上ナル場合ハ10耗トスルコト

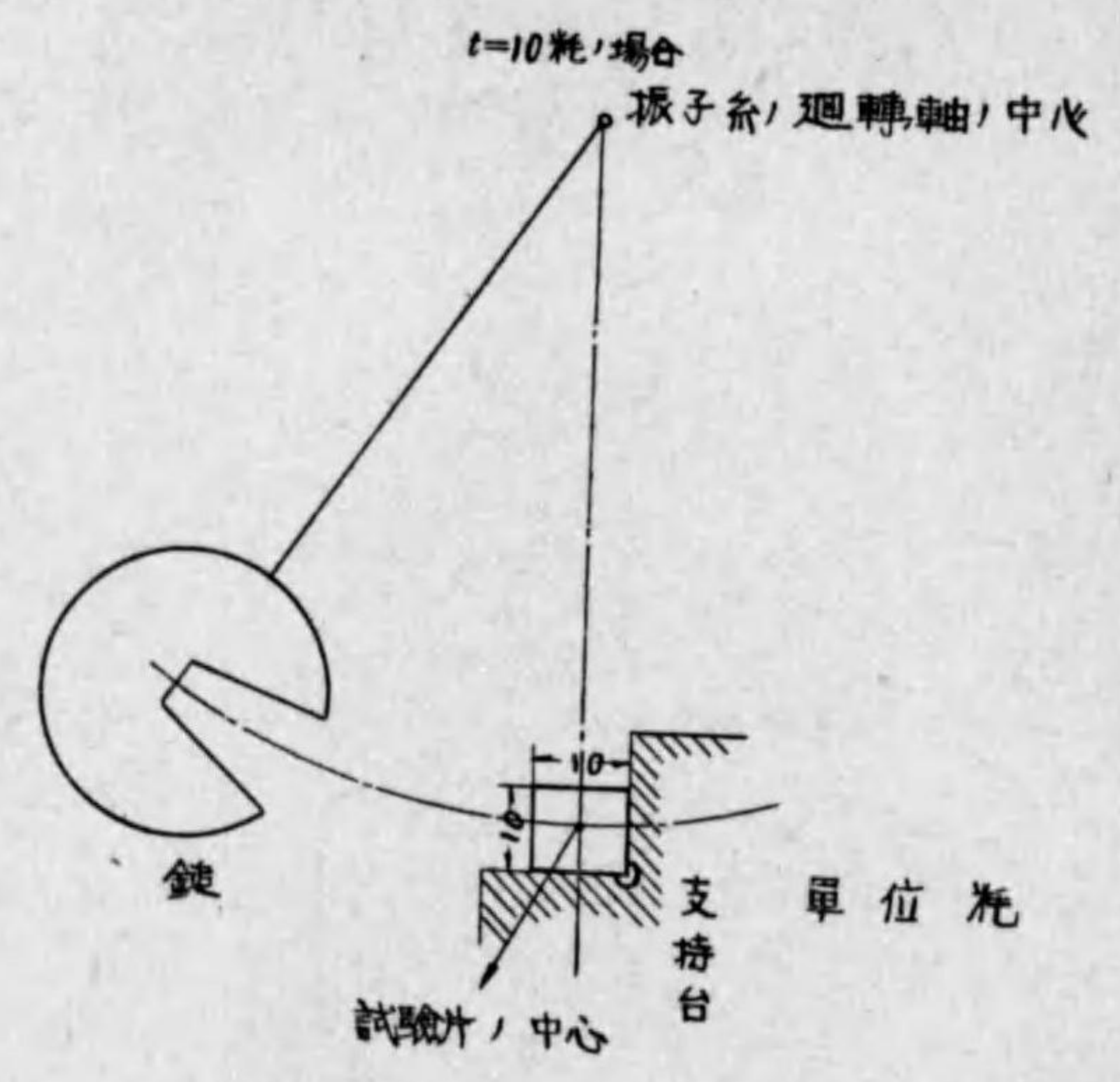
第二圖 試験片寸法



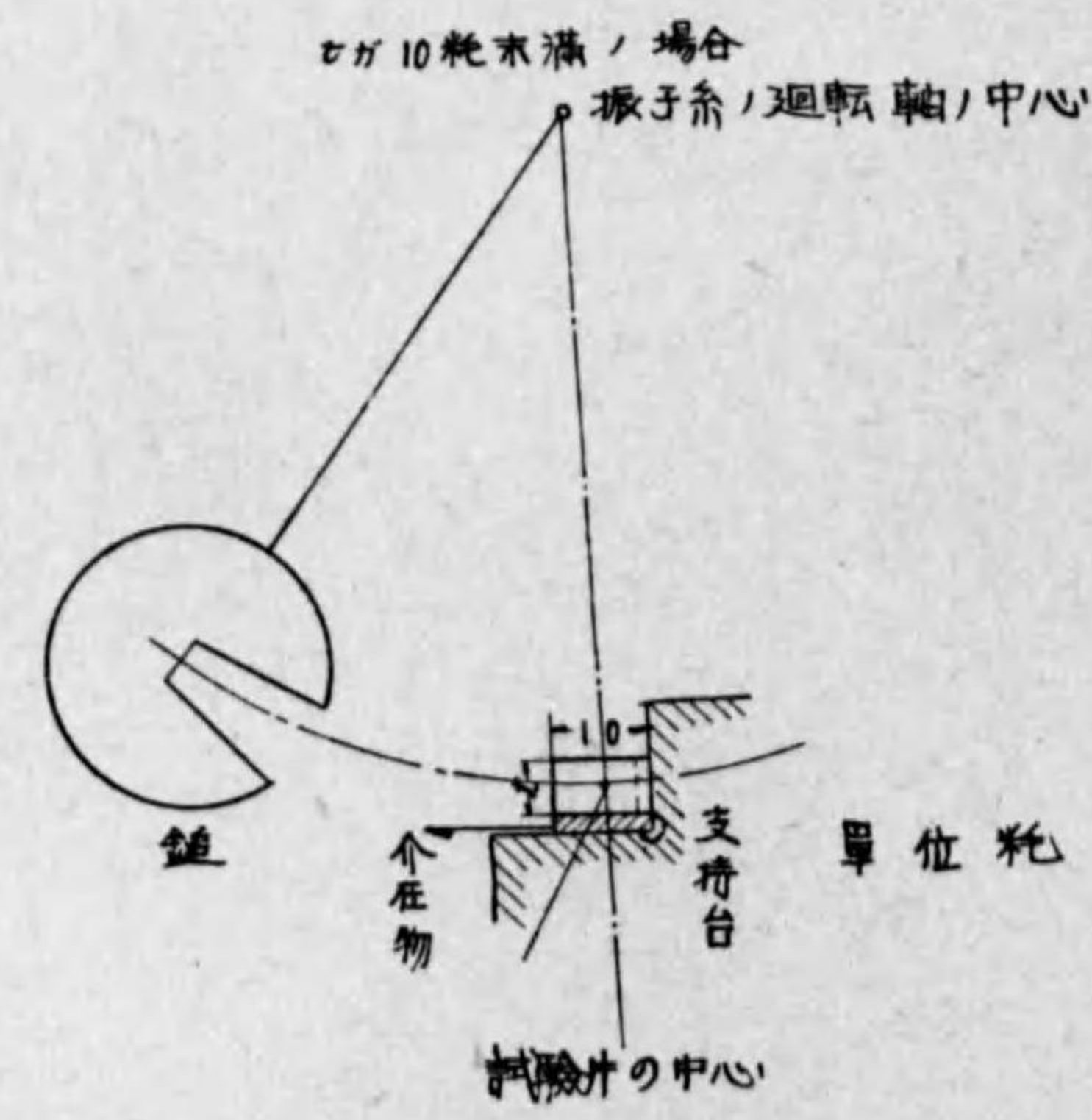
切込部ハ「ゲージ」ニ依リ精密ニ仕上グルコトヲ要ス

左圖ニ示ス如キ依置ニ試験片ヲ取付クルコトヲ要ス

第三圖 $t=10$ 耗ノ場合



第四圖 t ガ10耗未滿ノ場合



t ノ厚サニ應ジ試験片ノ中心ガ右圖ニ示ス位置ニ合致スベキ厚サノ介在物ヲ挿ムコトヲ要ス

別表
容器證明書裏面

備考

一、材 料	四、刻印ノ完否
二、外 部 損 傷 ノ 有 無	五、塗 色
三、安 全 装 置 ノ 種 類	六、其 ノ 他

耐 歷 試 驗 成 績

年 月 日	試 驗 力 (氣 壓)	容 積 (リツ トル)	全 加 増 (立 方 リ)	恒 久 加 増 (立 方 リ)	恒 久 加 増 ノ 割 合 (%)	試 驗 場 所	官 試 官 試 係 者 氏 印	備 考

容 器 所 有 者

讓 受 年 月 日							
住 所							
氏 名							

昭和 年 月 日 衝擊試驗合格

○(府縣廳印)
○縣

内務省通牒寫

警保局警發甲第二七號
昭和十五年四月二十六日

各廳府縣長官殿

内務省警保局長

壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ燃料トスル自動車ノ
取締ニ關スル件

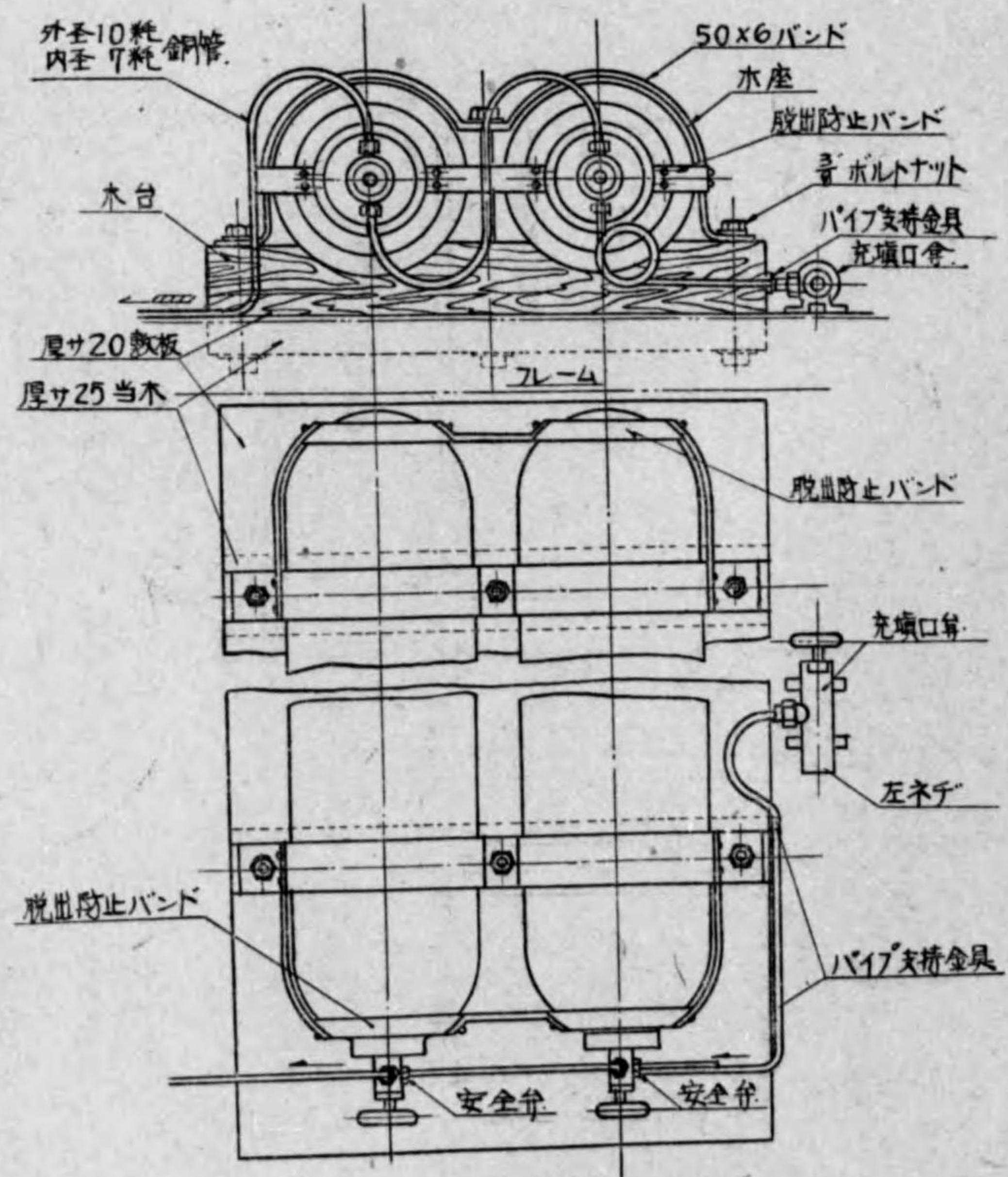
壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ燃料トスル乗合自動車及貨物自動車ノ構造裝置等ニ關シテハ昭和十三年十一月一日附警保局警發甲第一二四號及客年五月二十五日附警保局警發甲第八八號ヲ以テ之ガ取締方法通牒致置候處近時自家用、「ハイヤー」、「タクシー」等一般乗用自動車ノ燃料トシテモ壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ使用セントスル向有之候ニ付テハ之ガ取締ニ關シテハ概ネ別記要綱ニ依リ御措置相成様致度追テ本件ニ關シテハ鐵道省當局トモ打合濟ニ付爲念

記
一、容器ノ取付方法ハ別紙第一類、第二類及第三類各圖ニ示ス位置ニ取付ケシムルコト

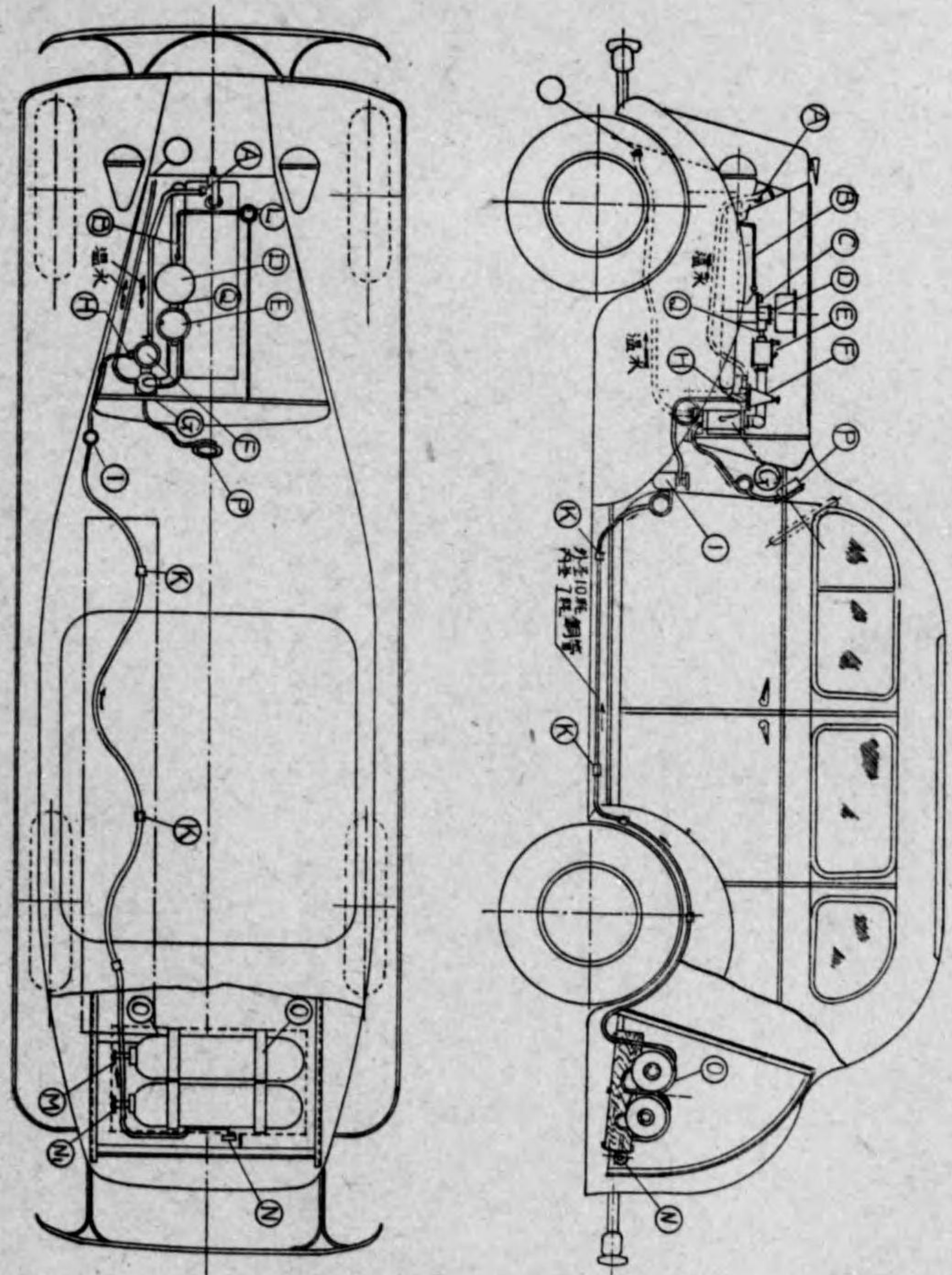
- 二、液化瓦斯ヲ使用スル場合ニ限り瓦斯容器ノ取付方法ニハ蝶番等ヲ用ヒ、容器ヲ簡單ニ取外シ得ルヤウ且堅固ニ取付ケルコト
- 三、液化瓦斯ヲ使用スル自動車ニ燃料ヲ補給セントスルトキハ左記ニ依ラシムルコト
 - (イ) 容器ニハ壓縮瓦斯及液化瓦斯取締法施行令第二十三條第六號ノ規定ニ依リ液化瓦斯ヲ充填セシメ決シテ過剩充填セシメザルコト
 - (ロ) 自動車ニ瓦斯容器ヲ取付ケタル儘液化瓦斯ヲ充填セシメザルコト
 - (ハ) 自動車ニ取付ケタル瓦斯容器内ノ液化瓦斯ヲ消費シタルトキハ之ノ容器ヲ自動車ヨリ取外シ秤量シツ、之ニ液化瓦斯ヲ充填シ再ビ自動車ニ取付ケシムルカ又ハ既ニ秤量充填濟ノ他ノ瓦斯容器ヲ取付ケシムルコト
 - 四、壓縮瓦斯ヲ使用スル自動車ニ燃料ヲ補給スルトキハ瓦斯容器ヲ自動車ニ取付ケタル儘補給スルコト
 - 五、乗合自動車及貨物自動車ニ在リテモ液化瓦斯ヲ使用スル場合ハ液化瓦斯容器ノ取付方法(取付位置ヲ除ク)並液化瓦斯ノ補給方法ニ關シテハ概ネ本要綱ニ準據セシムルコト
 - 六、其ノ他ノ事項ニ關シテハ昭和十三年十一月一日附警保局警發甲第一二四號及客年五月二十五日附警保局警發甲第八八號通牒ニ基キ措置スルコト

乗用自動車瓦斯容器配管、並ニ諸装置取付様式第二類（液化瓦斯用）

第二圖



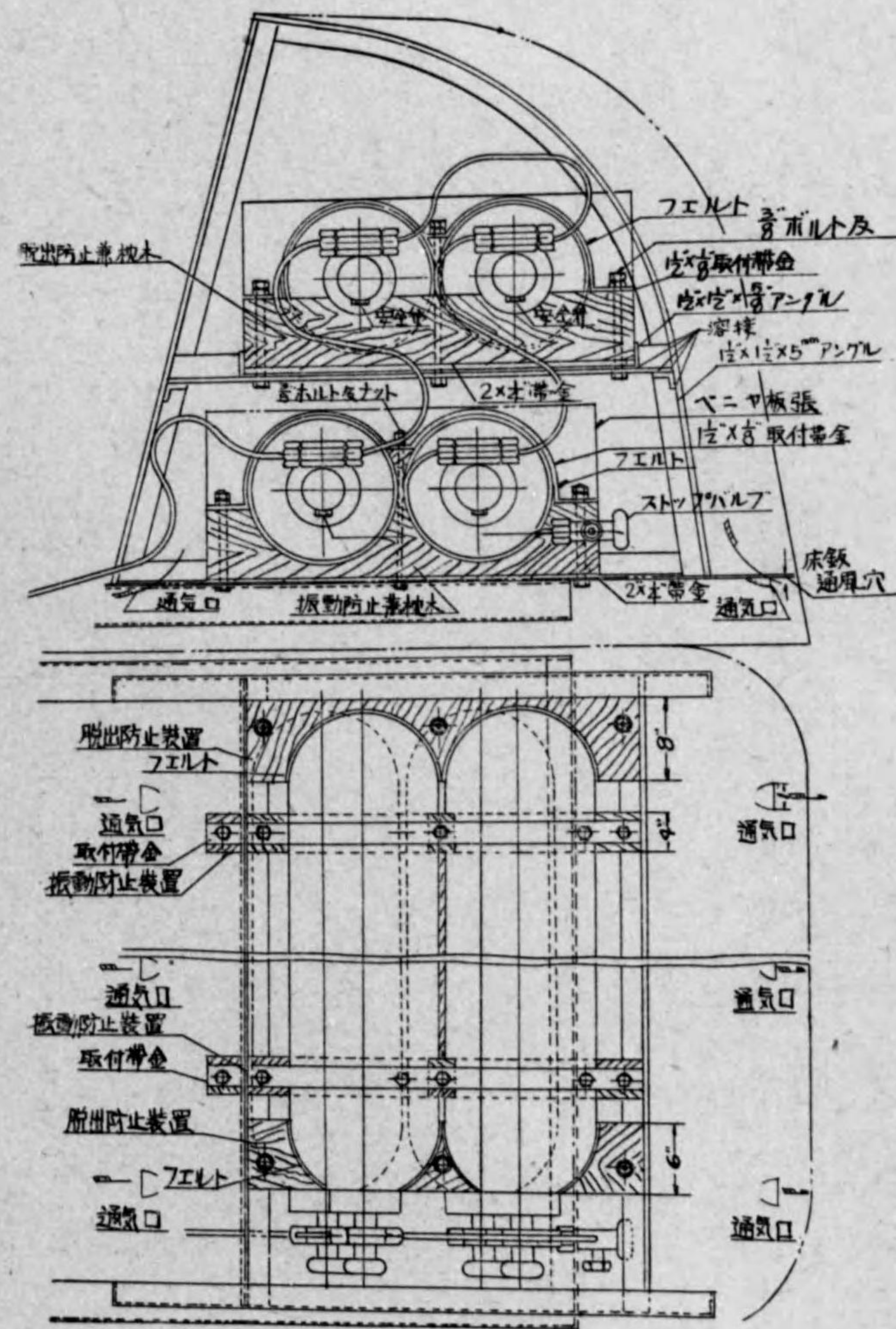
乗用自動車ニ瓦斯容器配管、並ニ諸装置取付様式第二類（液化瓦斯用）
第一圖



A	上部 オートマ クシオン ターション
B	オートマ クシオン パイプ
C	ガスリッ ン切替子
D	瓦斯氣化 器
E	瓦斯調整 器
F	減圧 弁
G	熱交換 器
H	濾過 器
I	主止瓣(濾過器付)
J	下部 クオートマ クシオン ターション
K	パイプ 支持金具
L	ボ ン ブ
M	安全 瓣
N	瓦斯 充填口 弁
O	容器 バ ン ド
P	圧 力 計
Q	逆 火 防 止 器

乗用自動車ニ瓦斯容器配管、並ニ諸裝置取付
様式第三類（壓縮瓦斯液化瓦斯兼用）

第三圖



内務省通牒寫

警保局警發甲第一一八號
昭和十五年七月一日

内務省警保局長

各應府縣長官殿

液化瓦斯「プロパン」及「ブタン」取締ニ關スル件

近時「プロパン」瓦斯及「ブタン」瓦斯ヲ單體又ハ兩者混合ノ狀態ニ於テ液化瓦斯トナシテ之ヲ容器ニ充填シ自動車用燃料ニ供スル向有之候ニ付テハ此種瓦斯ノ製造、充填等ニ關シテハ大要左記ニ依リ御處理相成度

一、製造ノ取締

(イ) 石油分解蒸溜裝置内ニ於ケル高壓瓦斯ハ昭和十一年七月二十日警保局警發甲第七二號「改正壓縮瓦斯及液化瓦斯取締法施行令ノ施行ニ關スル件」通牒ニ依リ壓縮瓦斯及液化瓦斯取締法ノ適用ヲ除外シタルモ自動車ノ燃料ニ供スル目的ニテ石油分解蒸溜ノ作業工程中ニ副生セル「プロパン」又ハ「ブタン」ヲ主成分トスル瓦斯ヲ液化シ高壓瓦斯容器ニ充填スル作業ヲ爲ス向ニ在リテハ壓縮瓦斯及液化瓦斯取締法ノ適用ヲ爲スベキコト

(ロ) 人造石油製造ノ工程中攝氏三十五度ニ於テ十氣壓以上ノ壓

二、充填容器ノ取締

力ヲ有スル壓縮瓦斯ヲ使用スル場合ニハ壓縮瓦斯及液化瓦斯取締法ノ適用ヲ爲スベキコト

(イ) 液化「ブタン」瓦斯ヲ充填スル容器ノ耐壓試驗壓力ハ一五氣壓以上トシ其ノ充填割合ハ液化「ブタン」瓦斯ノ重量一庇ニ對シ二・〇五立以上ノ内容積ヲ有セシムルコト

尙其ノ充填容器ニハ「ブタン」又ハ「C₄H₁₀」ト打刻シ容器證明書ノ充填瓦斯名稱欄ニ「ブタン」ト記入スルコト

(ロ) 「プロパン」、「ブタン」兩瓦斯混合セル液化瓦斯（「フイツシャー」法ニ依リ一酸化炭素及水素ノ混合瓦斯ヨリ人造「ガソリン」ヲ合成スル場合ニ生ズル「エタン」、「プロパン」及「ブタン」瓦斯ヲ主成分トスル「ガゾール」ヲ含ム）ヲ充填スル容器ハ其ノ混合割合ノ如何ニ不拘之ヲ「プロパン」瓦斯ト見做シ總テ「プロパン」瓦斯ト同一ノ取扱ヲ爲スコト

三、瓦斯容器ニ取付クル高壓導管

壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ燃料トスル自動車ニ使用スル容器ニ取付クル高壓導管ハ昭和十三年十一月一日附警保局警發甲第一二四號壓縮瓦斯ヲ燃料トスル自動車ノ取締ニ關スル件通牒ニ依リ燒鈍セラレタル鋼管ヲ使用セシムルコトナリ居レルモ「プロパン」又ハ「ブタン」瓦斯ヲ燃料トスル自動車ニ使用スル容器ニ取付クル高壓導管ニ限リ銅管ヲ使用セシムルモ支障ナキコト

内務省通牒寫

警保局警發甲第二一八號
昭和十五年十二月十一日

各應府縣長官殿

内務省警保局長

自動車用ニ供スル壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ノ取締
ニ關スル件

標記ノ件ニ關シテハ昭和十三年十一月一日附警保局警發甲第一二四號客年五月二十五日附警保局警發甲第八十八號及本年四月二十六日附警發甲第二七號ヲ以テ危害防止上之ガ取締方通牒致置候處石油消費規正ノ目的ヲ達成スルタメニモ此種自動車ノ指導獎勵ニ關シ特ニ考慮ヲ要スル次第ニ有之候ニ付自動車ニ供スル壓縮瓦斯及液化瓦斯並ニ之等ノ容器ノ取締ニ關シテハ當分ノ間更ニ別記要綱ニ依リ御措置相成様致度

一、自動車用ニ供スル壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ノ詰替所タル貯藏所又ハ貯藏室ニ關シテハ當分ノ間概ネ左記ニ依ラシムルコト
(イ) 燃料トシテ自動車用ニ供給スル目的ヲ以テ三百立方未滿ノ壓縮瓦斯又ハ三千キログラム未滿ノ液化瓦斯(壓縮瓦斯ト液化瓦斯トヲ共ニ貯藏スル場合ハ壓縮瓦斯一立方未滿ヲ液化瓦斯十

キログラムト見做ス)ノ詰替所タル貯藏所又ハ貯藏室ヲ設置セントスルトキハ壓縮瓦斯及液化瓦斯取締法施行令第十九條ノ規定ヲ適用セザルコト

(ロ) 大ナル建築物及人家稠密ナル地域ニ之等貯藏所又ハ貯藏室ヲ設置セントスルトキハ充分ナル換氣設備ヲ設ケシムル外見易キ場所ニ火氣ニ對スル警戒標示ヲ爲サシムルコト

(ハ) 「ガソリンスタンド」等ヲ改造シ壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ノ之等貯藏所又ハ貯藏室トナス場合ニ在リテハ障壁ハ耐火構造トナシ屋根ヲ設ケシムルカ又ハ地下室ニ貯藏セシムルコト

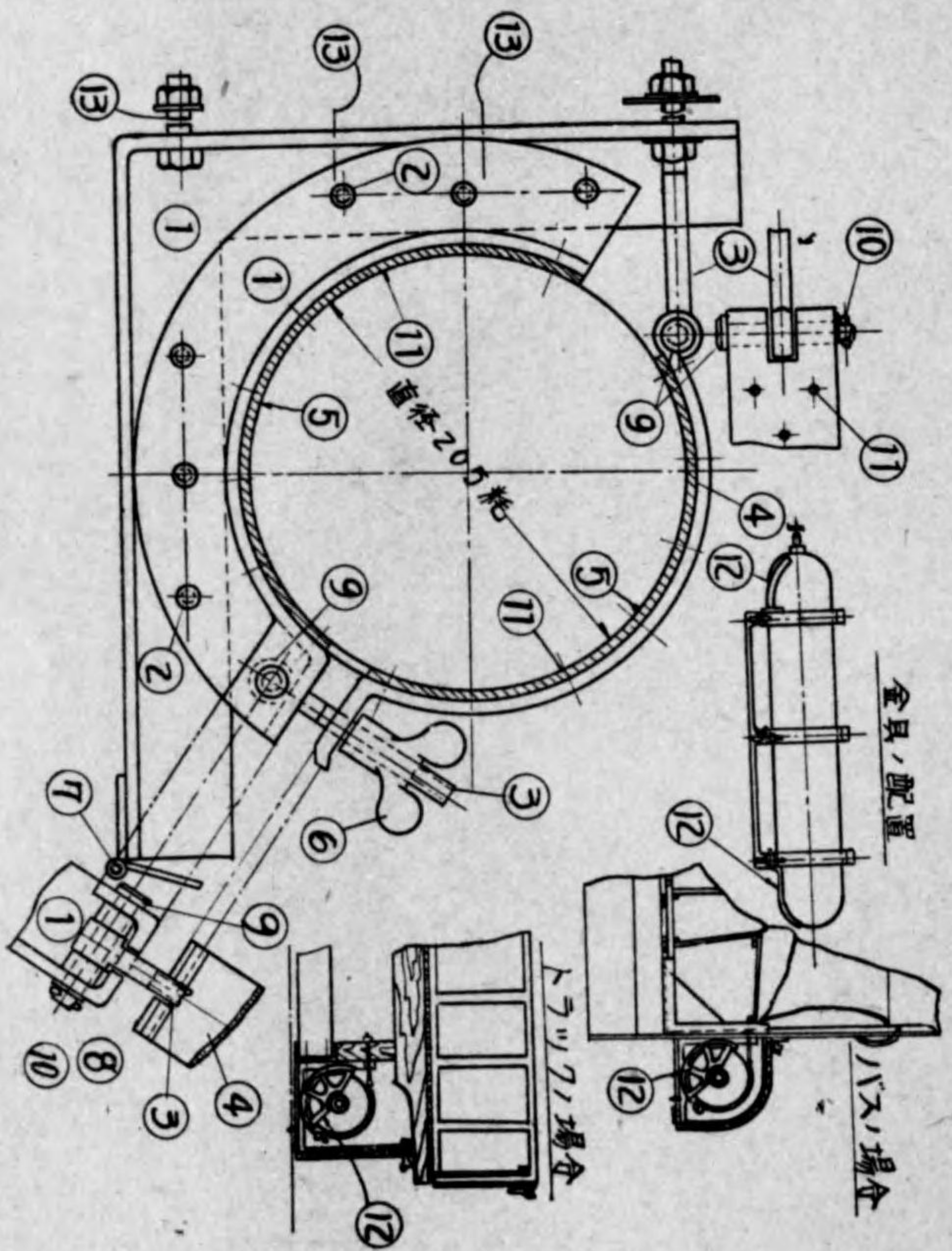
(ニ) 之等貯藏室又ハ貯藏所内ノ照明設備ハ配線ニハ「コンヂツトチニューブ」ヲ用ヒ電球ハ「ガードランプ」ヲ使用セシムル外開閉器ハ火花ヲ發セザルモノヲ取付ケシムルコト

二、自動車ニ對スル瓦斯容器ノ取付方法ハ別紙容器着脱裝置圖面ニ示ス位置ニ取付クルモ支障ナキコト

三、自動車ノ燃料トシテ壓縮瓦斯又ハ液化瓦斯ヲ使用スル場合ニ於テモ瓦斯容器ノ取付方法ニハ瓦斯ノ漏洩ナキヤウ充分ナル構造並ニ取付ヲ爲シ且堅固ナル着脱裝置ヲ有スル場合ニ限り容器ヲ簡單ニ取外シ得ルヤウ取付クルモ支障ナキコト(添付圖面參照)

四、壓縮瓦斯ヲ使用スル自動車ニシテ前項ノ着脱裝置ニ取付ケタル容器内ノ壓縮瓦斯ヲ消費シタルトキハ該容器ヲ自動車ヨリ取外シ既ニ充填済ノ他ノ壓縮瓦斯容器ヲ取付クルモ支障ナキコト

容器着脱裝置圖面



記號	名	稱
1	2 1/4" T	ン ガ ル
2	3/8" R	ン ツ ト
3	3/16" T	イ ホ ル ト
4	2 1/4" B	ン ツ
5	ラ イ ニ	ン ガ
6	蝶	ネ チ
7	保護蓋用	ツガヒ
8	カ	ラ
9	ビ	ン
10	コ	ツ ガ ー ビ
11	ラ イ ニ	ン グ 用 リ ン ッ ト
12	脱出防止	金 具
13	3/16" B	ー ル ト

代用燃料自動車關係法令

◎商工省令第二十九號

石油代用燃料使用裝置設置獎勵金交付規則左ノ通定ム
昭和十五年五月七日

商工大臣 藤原銀次郎

石油代用燃料使用裝置設置獎勵金交付規則

- 第一條 商工大臣ハ石油代用燃料使用裝置ノ設置ヲ獎勵スル爲本則ニ依リ毎年度豫算ノ範圍内ニ於テ獎勵金ヲ交付ス
- 第二條 獎勵金ハ石油代用燃料使用裝置ヲ自動車、機關車又ハ氣動車ニ設置シタル場合ニ其ノ自動車、機關車又ハ氣動車ノ所有者ニ對シ之ヲ交付ス
前項ノ石油代用燃料使用裝置ハ瓦斯發生爐裝置、壓縮瓦斯使用裝置、液化瓦斯使用裝置及商工大臣ノ指定シタル石油代用燃料使用裝置ニシテ別ニ定ムル性能試験ニ合格シタル種類及型式ノモノニ限ル
- 第三條 獎勵金ノ額ハ石油代用燃料使用裝置一基ニ付其ノ設置ニ要シタル費用ノ半額以内ニシテ三百圓ヲ限度トス
- 第四條 獎勵金ノ交付ヲ受ケントスル者ハ左ニ掲グル事項ヲ記載シタル獎勵金申請書ヲ商工大臣ニ提出スベシ

- タル獎勵金交付申請書ヲ商工大臣ニ提出スベシ
- 一 石油代用燃料使用裝置ヲ設置シタル年月日
 - 二 石油代用燃料使用裝置ヲ設置シタル車輛ノ種類、番號及用途
 - 三 石油代用燃料使用裝置ノ種類及型式並ニ其ノ製作者ノ氏名及住所
 - 四 石油代用燃料使用裝置ノ取附方法
(略圖ヲ添付スベシ)
 - 五 石油代用燃料使用裝置ニ使用スル燃料ノ種類
 - 六 石油代用燃料使用裝置ノ設置ニ要シタル費用ノ總額及其ノ内訳

- 前項ノ申請書ニハ機關車又ハ氣動車ニ付テハ其機關車又ハ氣動車ヲ使用スル事業ノ監督官廳、自動車ニ付テハ主タル使用地ヲ管轄スル地方長官(東京府ニ在リテハ警視總監)ノ石油代用燃料使用裝置ヲ設置シタルコトヲ證スル書面ヲ添付スベシ
- 第五條 獎勵金ノ交付ヲ受ケタル者ハ獎勵金ノ交付ヲ受ケタル日ヨリ二年間商工大臣ノ許可ヲ受タルニ非ザレバ設置ニ付獎勵金ノ交付ヲ受ケタル石油代用燃料使用裝置ヲ讓渡シ、取外シ若ハ其ノ使用ヲ廢止シ又ハ之ヲ設置シタル車輛ヲ讓渡スルコトヲ得ズ
前項ノ讓渡ノ許可ノ申請ハ讓渡人ト連署ノ上之ヲ爲スベシ
- 第六條 商工大臣必要アリト認ムルトキハ獎勵金ノ交付ヲ受ケタル

者ニ對シ石油代用燃料使用裝置ノ使用ニ關スル報告ヲ爲サシメ又ハ使用ノ狀況ヲ檢査スルコトアルベシ

第七條 獎勵金ノ交付ヲ受ケタル者左ノ各號ノ一ニ該當スルトキハ商工大臣ハ交付シタル獎勵金ノ全部又ハ一部ノ返還ヲ命ズルコトアルベシ

- 一 本則又ハ本則ニ基キ命ジタル事項ニ違反シタルトキ
- 二 獎勵金交付ノ條件ニ違反シタルトキ
- 三 不正ノ行爲アリタルトキ

第八條 本則ニ依リ商工大臣ニ提出スル書類ハ機關車又ハ氣動車ニ付テハ鐵道又ハ軌道ヲ敷設シタル地(二府縣以上ニ互リ敷設シタル鐵道又ハ軌道ニ在リテハ其ノ起點所在地)ヲ管轄スル地方長官ヲ、自動車ニ付テハ主タル使用地ヲ管轄スル地方長官(東京府ニ在リテハ警視總監)ヲ經由スベシ

附 則

本則ハ昭和十五年五月十日ヨリ之ヲ施行ス
瓦斯發生爐設置獎勵金交付規則ハ之ヲ廢止ス但シ同則ニ依リ獎勵金ノ交付ヲ受ケタル者ニ付テハ仍從前ノ例ニ依ル
瓦斯發生爐設置獎勵金交付規則第一條第二項ノ規定ニ基ク昭和十三年度以後ノ試験ニ合格シタル型式及種類ノ瓦斯發生爐ハ之ヲ本則第三條第二項ノ規定ニ基ク性能試験ニ合格シタル種類及型式ノ瓦斯發

生爐裝置ト見做ス

官報(第三九九七號 昭和十五年五月七日 火曜日 二八九頁)

◎商工省告示第二百八號

石油代用燃料使用裝置性能試驗規定左ノ通定メ瓦斯發生爐性能試験規程ハ之ヲ廢止ス

本告示ハ昭和十五年五月十日ヨリ之ヲ施行ス
昭和十五年五月七日

商工大臣 藤原銀次郎

石油代用燃料使用裝置性能試驗規定

- 第一條 石油代用燃料使用裝置ノ性能試験ハ石油代用燃料使用裝置ヲ自動車ニ設置シ其ノ運行、裝置ノ構造及機能並ニ燃料ノ種類及消費數量ニ關シ之ヲ行フ
- 第二條 石油代用燃料使用裝置ノ性能試験ノ願書提出期間並ニ試験施行ノ期日及場所ハ其ノ都度商工大臣之ヲ告示ス
- 第三條 石油代用燃料使用裝置ノ性能試験ヲ受ケントスル者ハ左ニ掲グル事項ヲ記載シタル願書ヲ商工大臣ニ提出スベシ
一、石油代用燃料使用裝置ノ種類及型式並ニ使用燃料ノ種類
二、石油代用燃料使用裝置ノ構造、機能、特徵、重量及容量(燃料ノ容量ヲ附記スベシ)
三、石油代用燃料使用裝置ノ全配置及其ノ取附方法

- 四 石油代用燃料使用装置ノ各部ノ耐久性
- 五 試験ヲ受タル際使用スル自動車ノ種類及型式
- 前項第二號及第三號ニ掲グル事項ニ付テハ圖面ヲ添附スベシ
- 第四條 性能試験ニ合格シタル石油代用燃料使用装置ノ種類及型式ハ商工大臣之ヲ告示ス
- 官報（第三九九七號 昭和十五年五月七日 火曜日 二九二頁—二九三頁）

◎商工省令第九十八號

石油代用燃料使用装置設置獎勵金交付規則中左ノ通改正ス
昭和十五年十二月九日

商工大臣 小林 一三

第二條ニ左ノ一項ヲ加フ

前項ノ性能試験ニ合格シタル種類及型式ノ石油代用燃料使用装置ヲ改良シタルモノニシテ商工大臣ニ於テ其ノ種類及型式ヲ指定シタルモノハ之ヲ前項ノ性能試験ニ合格シタル種類及型式ノ石油代用燃料使用装置ト看做ス

官報（第四一七八號 昭和十五年十二月九日 月曜日 二八九頁）

昭和十七年四月十日印刷
昭和十七年四月廿五日發行

編輯兼
發行人 田口清行

印刷人 白橋龍夫

東京市京橋區西八丁堀四ノ四

東京市麴町區丸ノ内

發行所 帝國石油株式會社

行印所刷印橋白社會資合

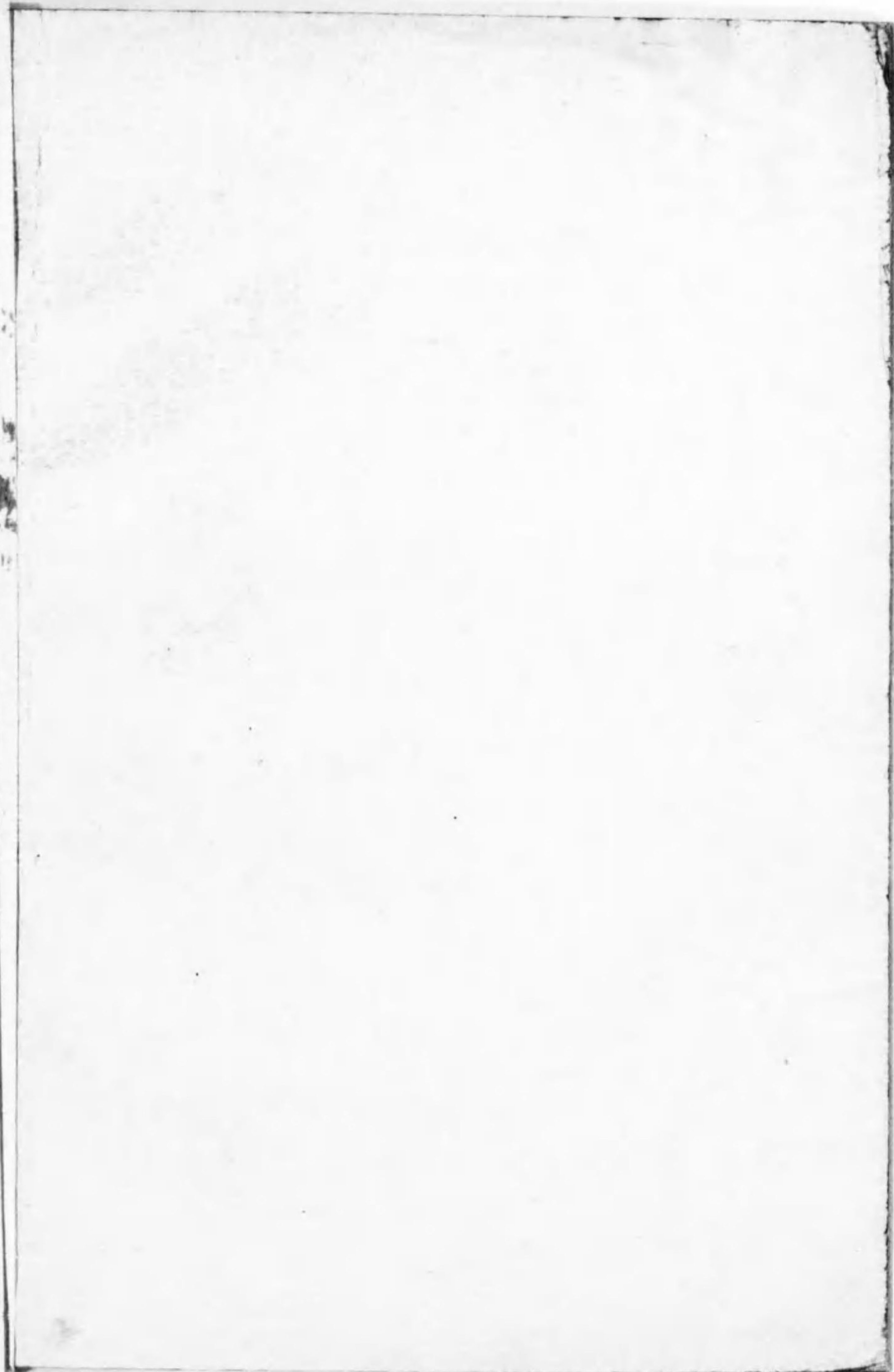
93
135

製本盤

933	函	135	號	年	月	日
天然ガス・液化ガス						
自動車						
備考						

冊

933
135



終