

L. P 가스의 性狀과 取扱法

近者 L.P.가스의 使用이 普及, 擴大되어감에 따라서 取扱不注意로 因한 火災事故가 頻繁하게 일어나고 있어, 여기서는 그에 對한 對備策의 一環으로 L.P.가스의 性狀과 取扱法에 關해 調査檢討하기로 한다.

姜 龍 植
 <中央大學校 教授>

L.P.가스

L.P.가스(Liquefied Petroleum Gas)는 液化石油가스라고도 부르고, 常溫에서 약간 加壓을 하면 쉽게 液化되는 石油가스를 말하며 C_3, C_4 의 炭化水素인 프로판, 프로필렌, 부탄, 부텐과 그의 異性體를 합쳐서 7種의 炭化水素가 이에 屬한다. 市販 L.P.가스는 그것들의 混合物이다.

L.P.가스는 濕性石油가스에서 製造된다. 濕性天然가스에서 L.P.가스를 製造할 때에는 가스中の L.P.가스의 濃度에 따라서 그 方法이 달라진다. 液化成分이 5~10% 以上인 경우에는 壓縮法이 使用된다.

油井에서 自噴 또는 汲上된 原油는 油井頭部の 크리스마스·트리(Christmas tree)라고 부르는 가스分離器에 의해서 原油와 石油가스로 分離되어 가스는 가솔린플랜트에 보내진다.

가솔린플랜트에서는 가스는 低壓가스壓縮機로서 $4\sim 6\text{kg/cm}^2$ 로 壓縮되어, 水冷한 다음 吸收塔의 下部로 送入하고 上部에서 나프타를 流下시켜서 乾性가스만을 塔頂에서 分離한다. 이 가스는 大部分을 再次壓縮하여 油井內에 壓送하여 原油噴出壓用에 쓰여진다.

液化成分을 吸收한 리치·오일(Rich oil)은

蒸發塔에서 加熱하여 吸收가스를 溜出시키고, 吸收油(Lean oil)가 되어서 吸收塔에 還流하게 된다.

溜出가스는 水冷하면 一部가 液化되며 이것이 천연가솔린 또는 케이싱헤드·가솔린(Casinghead gasoline)이다. 水冷으로 液化되지 않는 가스는 再次 $2\sim 3\text{kg/cm}^2$ 로 壓縮하면 一部殘留의 천연가솔린(主로 펜탄)이 液化하고, 다시 $10\sim 11\text{kg/cm}^2$ 로 壓縮, 水冷을 하면 液化부탄이 생기고, 다시 $20\sim 24\text{kg/cm}^2$ 로 壓縮, 水冷을 하면 液化프로판이 생기게 된다.

天然가스中の L.P.가스濃度가 5% 以下인 경우에는 活性炭吸收法을 쓰는 경우가 있다.

現在 市販되고 있는 L.P.가스의 原料는 歐美에서는 油井가스가 많으나 우리나라에서는 精油所가스가 쓰이고 있다.

精油所가스에서 L.P.가스를 製造할라던 適當히 配合된 가스를 우선 $3\sim 4\text{kg/cm}^2$ 로 壓縮하고 水冷한 다음 吸收塔에서 吸收油와 交流시켜서 液化石油가스를 吸收시킨다. 吸收油는 溫度와 壓力을 漸次 變更시켜서 三段階로 蒸溜한다. 第1塔은 脚메탄塔으로 메탄과 에탄의 所謂 乾性가스를 放出한다. 다음은 脚프로판塔으로 프로판-프로필렌溜分(P-P fraction)을, 그리고 最後로 脚부탄塔에서 부탄-부틸렌溜分(B-B fraction)을 溜出한다. 그리고 殘油는 다시 吸收塔으로 還流

液化石油가스

種類	主成分	殘渣分 (Vol %)	95%蒸發溫度(°C)	不飽和分 (%)	蒸氣壓 (37.8°C, kg/cm ²)	黃分 (%)	水分	試驗
1 號	1 種	프로판	<2	—	<2	<14	<0.02	合格
	2 種	프로판·프로필렌	<2	—	—	<15	<0.02	合格
2 號	프로판·프로필렌>>부탄·부틸렌	—	<2	—	9~15	<0.02	—	
3 號	〃	—	<2	—	5~9	<0.02	—	
4 號	부탄·부틸렌	—	<2	—	<5	<0.02	—	

시킨다.

各部에서 分離된 가스는 苛性소오다水溶液으로 洗滌하여 黃化水素를 除去하고 乾燥塔으로 보내서 脚水를 한 다음 再次 壓縮液化시킨다.

L.P.가스의 種類

韓國工業規格(KS)에서는 主로 製造上의 便宜를 위해서 L.P.가스를 다음의 5種으로 區分하고 있다. 即 L.P.가스는 물 또는 沈澱物을 含有치 않으며, 다음表의 規定에 合格되어야 한다. 또한 空氣中의 濃度가 容量으로 1/200以上이 되면 냄새로 그의 存在가 確實히 確認될 수 있게 看臭를 한다. 그러나 特殊한 工業用逐에 有害한 경우에는 看臭를 하지 않아도 좋다.

歐美에 있어서의 L.P.가스는 거의가 天然가스系로써 飽和分이 많고, 種類도 프로판과 부탄뿐이다.

美國 液化프로판의 規格(Pyrofax)

- (a) P-P溜分 95% 以上
- (b) 蒸氣壓(L.P.G.法)은 105°F에서 225lb/in² (換算하면 44.5°C에서 15.8kg/cm² 以下)
- (c) 黃化水素 또는 메르캅탄과 같은 腐蝕性가스를 含有치 않고, 不活性黃分은 15그레인/100ft³ 以下(換算 343mg/m³)
- (d) 水分을 含有치 않으며 標準코발트브로마이드試驗에 合格할 것.

液化부탄 規格

- (a) B-B溜分の 含有量 95% 以上.
 - (b) 蒸氣壓은 105°F에서 75lb/in² 以下((5.2kg/cm², 44.5°C)
 - (c) 腐蝕性黃分을 含有치 않으며, 不活性黃分은 343mg/m³ 以下).
 - (d) 遊離水分이 없을 것.
- 또 工業用을 除外하고는 一般燃料로써는 가스

液化石油가스 成分의 性質

	比重 (空氣=1)	蒸氣壓 (20°C, atm)	沸點 (°C)	蒸發潛熱 (Kcal/kg)	總發熱量 (Kcal/kg)	燃燒範圍 (空氣中上下限)	燃燒範圍 (空中下限)	完全燃燒用空 (m ³ /m ³ 氣)
프로판 (C ₃ H ₈)	1,562	8.0	-42.07	101.8	12,034	9.50	2.37	23.86
프로필렌 (C ₃ H ₆)	1,481	9.8	-47.70	104.6	11,692	11.10	2.0	21.84
n-부탄 (C ₄ H ₁₀)	2,009	2.00	-0.50	92.09	11,832	8.41	1.86	31.03
i-부탄 (C ₄ H ₁₀)	2,067	2.95	-11.73	87.57	11,797	8.44	1.80	31.03
n-부틸 (C ₄ H ₁₀)	1,936	—	-6.26	93.36	11,577	9.00	1.70	28.58
z-부틸 (C ₄ H ₁₀)	1,936	—	3.72	99.46	11,547			28.58
i-부틸 (C ₄ H ₁₀)	2,421	—	-6.90	94.22	11,505			28.58

의 누설을 換知할 수 있도록 可燃가스濃度의 下限値 2.5%의 1/5에서 充分히 臭氣를 感知할 수 있도록 Ethyl mercaptan을 混入하도록 規定하고 있다.

L.P.가스의 性質, 取扱法

L.P.가스 取扱에 있어서 가장 必要한 것은 單體의 L.P.가스의 性質을 잘 알고 있어야 하는 것이다. 더욱 注意해야 할 것은 市販의 L.P.가스가 그들의 混合物이며, 그 混合比率이 變動할 수가 있으며 表示도 되어있지 않다는 事實이다.

L.P.가스 取扱에 있어서 留意해야 할 諸性質을 다음에 說明한다.

(1) 가스比重

가스의 比重이란 一定容積의 가스의 質量과 이의 同容積의 0°C, 1氣壓의 空氣의 質量과의 비이다. L.P.가스의 比重은 1.5~2.0으로 무거움으로 누설가스는 아래로 흘러서 通風이 나쁜 경우에는 낮은 곳에 모여서 引大爆發의 原因이 된다.

(2) 蒸氣壓

密閉容器內에서 液化가스와 平衡狀態에 있는 가스가 나타내는 壓力이 蒸氣壓이다. 蒸氣壓은 溫度에 따라서 變함으로 蒸氣壓을 말 할 때에는 溫度를 併記해야 한다. 液化프로판이면 0°C에서 4.7kg/cm², 20°C에서 8kg/cm²이다. 蒸氣壓 P와 溫度 t°C의 關係는

$$\log P = A - \frac{B}{t + C}$$

로 表示되며, 여기서 A, B, C는 常數이다.

市販 L.P.가스는 混合가스이며 混合가스의 蒸氣壓은 算術平均値보다 약간 偏位한 값을 나타낸다.

蒸氣壓은 容器內의 液量에는 無關係하며 蒸發이 平衡狀態에 있는 限 一定값을 나타낸다. 그러나 蒸發이 너무 急激하게 進行되면 氣化潛熱의 供給이 不足해서 蒸氣壓이 낮아지는 경우가 있다.

(3) 熱發潛蒸

液體가 氣化할 때에는 氣化熱을 吸收하며 이것을 氣化潛熱이라하며 Kcal/kg로 表示한다.

L.P.가스의 氣化潛熱은 沸點에서 約 100Kcal/kg이다. 蒸發潛熱은 L.P.가스의 燃燒時에 가스 供給力과 密接한 關係가 있다. 프로판容器에서는 蒸發潛熱이 容器의 外壁을 通해서 外氣에서 供給됨으로 10kg들이 小容器로는 2kg/hr 以上の 氣化는 어렵다. 特히 氣溫이 5°C 以下の 경우나, 殘留가스량이 적은 경우에는 氣化량이 半減한다. 2kg/hr 以上 供給하는 경우에는 大型容器를 쓰던가, 小型容器를 2個以上 連結해서 使用한다.

가스消費량이 3kg/hr 以上인 경우에는 蒸發器 (Vaporizer)를 쓰는 것이 安全하다.

이것은 L.P.가스를 液狀으로 流出시켜서 溫水 (40°C 以下) 또는 電熱로 加熱하여 氣化시키는 것으로서 L.P.가스가 混合物인 경우에도 尙상 均一한 가스가 얻어진다.

(4) 發熱量

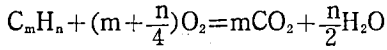
燃料가 完全燃燒時에 發生하는 熱量을 發熱量이라 하며 Kcal/kg로 나타낸다. 燃燒에 의해서 生成된 水分을 水蒸氣狀態(非凝縮)로 해서 計算한 경우의 發熱量을 眞發熱量(低位發熱量)이라고 하고, 水蒸氣가 凝縮해서 물이 된 경우를 總發熱量(高位發熱量)이라 한다. 普通의 경우의 燃燒에서는 生成된 水蒸氣는 그대로 亡失됨으로 眞發熱量이 燃燒計算의 基準이 되나 熱量計로 測定한 값은 高位發熱量이다.

L.P.가스의 總發熱量은 11,700~12,000Kcal/kg이며 不飽和分이 많을수록 그 값은 낮아진다.

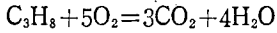
(5) 完全燃燒에 所要되는 空氣量

L.P.가스가 完全燃燒하는 경우에는 全部 CO₂와 물이 된다. 靑白色의 불꽃은 完全燃燒狀態이고, 赤色불꽃은 不完全燃燒에 의한 꺼름의 發生을 意味한다.

炭化水素의 燃燒方程式은 一般의으로



로 表示되며, 프로판의 경우에는,



即 1容의 프로판은 5容의 酸素와 反應을 한다. 만일 空氣이던 酸素量의 4.77倍, 즉 23.80容이 必要하게 된다(實際로는 必要한 過剩空氣도 考慮해서 25倍量을 使用함).

또 윗 式에서 알다시피 프로판 대신에 프로판렌이던 所要酸素量은 5倍 대신에 4.5倍로서 少하며, 부탄이던 6.5倍가 必要하다.

L.P.가스는 水系含有率이 他燃料에 比해서 越等히 많으므로 所要酸系量도 대단히 많다. 따라서 燃燒에 使用하는 버어너는 다른 가스버어너를 그대로 쓸 수는 없으며 後述하는 特定한 것이 必要하게 된다.

또 所要空氣量이 많은만큼 燃燒廢氣가스量도 많으므로 L.P.가스를 燃燒시키는 場所는 換氣나 通氣가 잘 되도록 해야 함은 勿論이다.

(6) 燃燒範圍

가스가 酸系 또는 空氣와 混合해서 可燃混合氣를 만들 수 있게 되기 위해서는 어떤 有效濃度範圍가 存在한다. 가스濃도가 너무 높으면 點大해도 燃燒熱이 적어서 燃燒가 傳播되지 않는다.

또 濃도가 너무 길으면 酸系不足으로 燃燒할 수가 없다.

點大한 경우에 火鹽이 傳播할 수 있는 混合가스의 濃度範圍를 그 가스의 熱燒範圍(爆發限界)라 하고 容量 %로 나타낸다. 熱燒範圍는 測定裝置나 測定方法에 따라서 그 값이 變化함으로 가스의 物理定數는 아니다. 따라서 그의 解釋에는 注意가 必要하다.

L.P.가스의 燃燒範圍는 다른 燃料가스에 比해서 대단히 좁다. 下限値는 大體로 2%이고, 上限値는 8~10%이다.

이와같이 燃燒範圍가 좁은 것은 L.P.가스의

安定性を 나타내는 同時에 點火, 燃燒等 利用上의 어려움도 되는 것이다.

(7) 燃燒速度

가스空氣混合氣 속을 傳播하는 火鹽速度가 燃燒速度이며, 燃燒速度는 混合比, 混合가스溫度, 壓力과 그리고 容器的 크기와 形態等에 의해서 變化하며, 一般의으로 理論混合比보다 약간 높은 곳에 最大燃燒速度點이 있다. 가스溫도와 壓力이 클수록 또 容器가 클수록 燃燒速度는 커진다.

L.P.가스의 燃燒速度는 다른 가스에 比해서 대단히 낮아서 都市가스의 1/2, 아세틸렌의 1/4, 酸水系가스의 1/7에 不過하다. 이 性質은 L.P.가스가 逆火가 생기기 어렵고, 取扱上 安全함을 나타내나, 버어너燃料로서는 集中火鹽을 얻기 어렵고, 火鹽의 最高溫度가 낮은 原因이 되고 있다.

液化石油가스의 利用

L.P.가스는 石油工業의 發展에 따라서 生産量도 점차 漸次 增加되어 家庭用燃料과 自動車燃料等으로 用途가 擴大되어가고 있다.

(1) 家庭用燃料

現在 液化프로판가스의 主要需要는 家庭用炊事用燃料이며 消費量의 大部分을 차지하고 있다.

家庭用燃料로서는 가스體燃料의 便利性 때문에 從來의 木炭, 燈油, 煉炭이 急速하게 L.P.가스가 代替되어가고 있다.

프로판가스는 從來의 都市가스에 比해서 여러 點에 있어서 性質이 다름으로 그 取扱에 注意가 必要하다.

(a) 從來의 都市가스는 石炭의 高溫乾溜가스와 副生코오스로부터의 水性가스의 混合物로서 水素와 一酸化炭素(例컨대 H=35%, CO=15%, CH₄=15%, O₂=2%, CO₂=5%, N₂=25%)이다. 따라서 猛毒性이나 프로판가스는 微量의 黃化物外에는 거의 全部가 炭化水素만으로 毒性이 없다.

(b) 從來의 都市가스의 完全燃焼에 所要되는 空氣量은 3.25倍(實際로는 5倍)이나 프로판가스는 23.80倍(實際로는 25倍)로서 대단히 多量의 空氣가 必要하다. 따라서 燃焼狀態가 顯著하게 다르며, 同一한 버어너는 쓸 수 없는 同時에 L.P.가스는 燃焼熱이 대단히 크고, 燃焼速度가 낮은 것 등의 點도 다르다.

(c) 從來의 都市가스는 버어너口에 있어서의 壓力은 水柱로 80~100mm이나, 프로판은 調整口出口의 壓力이 300mm로서 대단히 크다. 이것은 프로판이 1次空氣를 17배나 必要로하고 이것을 吸입하는 必要上 高壓으로 한 것으로 燃焼速度가 적은 것도 關係해서 프로판은 逆火의 危險이 적다.

(i) 容 器

3.2m/m 鋼板을 주발型으로 뽑아서 2個를 胴熔接한 것이며, 上部에는 벨브附着口와 保護板을, 下部에는 받이板이 熔接되어 있다. 保護板은 直接熔接한 것과 링만을 熔接하고 여기에 保護板을 볼트로 結合한 것이 있으나, 前者의 것이 一般의이다.

表面은 酸涉漶한 다음 파아카라이징處理를 하고 灰色의 指定色으로 塗裝이 되어 있다.

容器的 어깨部分에는 刻印이 있어서 製作社의 記號, 內容物의 化學式, 容器番號, 容器, 容器重量製作年月, 試驗壓力이 表示되어 있다.

容器容積은 L.P.가스 1kg가 2.35l 以上으로 規定되어 있음으로 10kg 容器는 23.5l 以上, 普通은 24l이다. 이것은 容器內에 規定대로 L.P.가스를 充填하였을 때에 全容積의 大略 80%가 되도록되어 있다.

容器重量 W는 容器本體의 重量으로서 벨브는 包含하지 않는다.

容器的 試驗壓力은 30kg/cm²이다.

容器는 製作後 3年마다 檢査를 해야하며, 外面檢査에서 꾸부러진 곳이 없고, 龜裂이 없을 것이 必要하며, 全重量은 처음의 95% 以上이 될 것이 要求된다.

(ii) 벨 브

벨브는 可燃物容器에서는 항상 左旋回式(오른손으로 쥐었을 때에 항상 엄지의 方向으로 된다)이다.

누설의 主原因은 그랜드·나트가 풀어진 경우이며 6角나트와 本體사이 에 습印이 되어 있음으로 이것을 確認한다.

○링은 가스의 누설을 防止하는 것으로서 이것이 變質, 軟化되었으면 交換할 必要가 있다.

安全벨브는 普通 保護板의 內部에 있다.

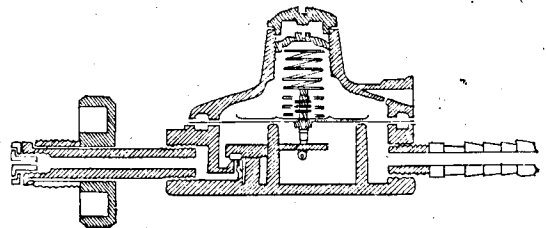
容器的 保證耐壓力은 30kg/cm²이나 實際의 破壞壓力은 10kg봄브는 110~130kg/cm², 50kg봄브는 70kg/cm² 程度이다.

안전벨브는 거의 80%인 24±2kg/cm²에서 作動이 시작되어(열리고), 作動壓의 80%로 내려가면 닫히도록 指定되어 있다. 安全벨브는 사이드 스프링으로 미는 構造이므로 空氣中の 濕分, 鹽分, 酸性氣體等에 의해서 腐蝕이되어 달라붙어서 規定作動壓이 되어도 作動하지 않던가 또는 作動을 해도 閉鎖가 늦던지 不完全하게 되는 경우가 있으며, 따라서 항상 耐濕性이 덜게로 덮어두는 것이 必要하다.

(iii) 調整器

調整器는 프로판容器內의 7~8kg/cm²의 高壓가스를 自動的으로 0.3kg/cm²으로 減壓해서 流出시키는 것을 目的으로 하는 것이며, 여러가지 構造의 것이 있다.

高壓가스는 노즐에서 耐油고무製의 벨브시이드를 밀어 올려서, 다이아프램下部室에 들어가고, 低壓가스가 되어서 流出한다. 下部室의 壓力이 높아지면 다이아프램을 밀어서 다이아프램



은 下向으로 구부러져서 밸브막대를 밀어올린다. 이때 지렛대의 原理에 의해서 他端에 붙어 있는 밸브시이드가 아래로 움직여서 노즐出口를 좁혀서 가스량을 減少시킨다. 다이어프램은 위쪽에서 스프링으로 눌러서 가스壓과 스프링強度가 맞먹는 곳에서 노즐의 用度가 定해져서 流出가스壓이 決定된다.

밸브시이드는 合成고무製이나 使用回數가 많음으로 손상을 받기 쉽다.

調整器의 良否는 水柱計를 써서 檢査를 하면 쉽게 알 수가 있다. 容器와 燃燒器 사이에 透明한 유리 또는 비닐管을 끼우고 여기에 물을 넣는다. 버어너가 닫혔을 때에 水柱 300m/m를 나타내고 浮動이 없으면 良好한 것이다. 버어너 1個에 點火한 경우에 水柱計가 最大 20m/m程度 내려가는 것은 良好이며, 버어너 2個의 경우도 15~20m/m의 低下는 良好한 것이다.

(iv) 配管

L.P.가스의 配管에는 가스管을 쓰는것이 原則으로 되어 있다. 가스管의 接續에는 接着劑로서 페인트, 그리이스 또는 글리세린—光明丹等を 써서는 안되며, 헤르메틱을 쓰는 것이 좋다.

고무管은 硬質, 耐油性인 것을 쓰고, 가급적 짧게(2m 以下)한다. 또 끼운곳에는 받듯이 밴드를 해야 한다.

(v) 燃燒器具

家庭用 燃燒器具로서는 링버어너, 커피포트, 스토우브等の 여러가지가 있다. 프로판버어너는 一次空氣를 17倍程度로 하고, 다시 二次空氣를 8倍量, 合計 25倍量의 空氣를 必要로 한다.

燃燒狀態가 良好하면 沃青色의 中心焰의 上部에 紫色의 冠焰이 있으며, 中心焰이 濃青色의 短焰이면 空氣過剩이며, 明確한 中心焰이 없고, 붉은 冠焰이 있는 長焰은 空氣不足에 의한 不實全燃燒이다.

프로판가스는 燃燒速度가 낮음으로 버어너는 供給가스壓을 높이고(水柱 300m/m), 一次空氣의 吸入을 좋게 하는 同時에 燃燒面積을 크게 하

기 위해서 火口의 口徑을 작게하고 火口數를 增加시키는 것이 必要하다.

프로판의 燃燒生成가스는 그 量이 대단히 많음으로 換氣 또는 通風에 注意할 必要가 있다.

(2) 工業用料燃

大型暖房, 工業用加熱作業等に 大量의 프로판가스를 使用하는 경우에는 가스供給, 配管, 燃燒器具에 特別한 注意가 必要하다.

液化가스容器에서 가스를 供給하는 경우에 一定量以上 氣化시키고자 하면 氣化潛熱不足 때문에 液化가스의 溫度가 낮아져서 揮發性이 떨어진다. 뿐만 아니라 容器나 出口에 서리가 덮혀져서 熱傳達이 妨害되어 가스發生이 멎게 된다.

大量의 가스를 供給하기 위해서는 법을 倒立해서 液狀으로 流出시키고, 이것을 外熱해서 氣化시킨다. 이 裝置를 蒸發器라 한다. 蒸發器는 外國에서는 自己가스의 一部를 燃燒시켜서 直火式으로 蒸發시키는 方式도 있으나, 이것은 危險하며 溫水(40°C 以下) 또는 電熱式으로 하는 것이 安全하다. 蒸發器를 쓰면

(i) 液化가스는 어떠한 組成의 것도 또 外氣溫度에 關係없이 항상 一定組成의 가스가 發生한다.

(ii) 가스량을 必要에 따라 任意로 加減할 수가 있다.

(iii) 工業用으로는 安價이고 高發熱量인 부탄을 利用할 수 있다.

配管上 注意할 것은 부탄의 露點이 높다는 것이며 0°C가 되면 液化하게 된다. 이것을 避하기 위해서는 미리 空氣로 混合해준다. 壓送壓力과 부탄濃度, 含有水分과 露點의 關係는 表에서 求한다.

蒸發器를 使用하는 L.P.가스는 腐蝕을 막기 위해서 可及的 黃分이 적은 것이 要望된다.

工業用 大型버어너에는 高壓버어너가 많이 쓰인다. 高溫, 高速으로 加熱하기 위해서는 0.2~0.5kg/cm²로 減壓된 가스에 空氣를 送風機로 壓送해서 強制混合해서 燃燒시킨다.

(3) 自動車用燃料

부탄이 乘用車(Taxi)用 燃料로 쓰이고 있으며 最近 使用量이 顯著하게 增加되어가고 있다.

L.P.가스는 自動車燃料로서 여러가지 特徵을 갖는다.

(i) 揮發性이 좋으므로 冬季 또는 酷寒地에서의 始動이 容易하다.

(ii) 옥탄價가 크므로(프로판은 100, 부탄은 92), 高壓縮比엔진에 適合하다.

(iii) 潤滑油의 稀釋汚損이 거의 일어나지 않으므로 오일은 항상 깨끗하고, 엔진自體도 깨끗하다.

(iv) 黃化合物, 4에틸납等 엔진腐蝕의 原因이 없으므로 엔진의 壽命이 顯著하게 길어진다. 또 點火밸브의 障害도 거의 일어나지 않으며 現在의 가솔린이 갖고있는 缺點의 거의 全部를 排除할 수가 있다.

(4) 熔接 · 切斷用가스

從來 鋼鐵의 熔接과 切斷에는 거의 酸系-아세틸렌焰이 使用되었으나, L.P.가스가 鋼鐵의 切斷, 유리細工에 適合함이 알려져있다.

프로판과 아세틸렌의 燃燒特性을 比較해 보면 다음과 같다.

	(프로판)	(아세틸렌)
發熱量(Kcal/m ³)	23,700	13,200
大焰溫度 空氣中 (°C) 酸素中	1,915	2,325
大焰速度(m/s)	1.5(4%)	4.7(10%)
所要酸素量(m ³ /m ³)	5.0	2.5
燃燒範圍	2.4~9.5	2.5~80.0

프로판-酸素焰은 아세틸렌-酸素焰에 對해서 火焰溫度가 1000°C나 낮고, 燃燒速度도 적으므로 火熱集中이 나쁘고 鋼鐵熔接에는 不適當하다.

그러나 鋼鐵의 切斷의 酸化狀態에서하고 火焰溫度가 낮아도 酸化熱이 合해져서 切斷이 可能해진다. 더우기 切斷部의 熔落이 적고, 切斷이 깨끗해서 切斷面의 손질이 不必要하다. 單位切斷當의 酸系消費量도 적고, 切斷經費는 아세틸렌의 切半 以下로 足하다고 한다. 또 아세틸렌과 같이 爆發의 危險性도 없고, 毒性도적다. 그러나 燃燒範圍가 좁기 때문에 點火가 약간 어렵고, 火焰의 調節도 까다롭고, 20mm 以上の 鋼板切斷에는 豫熱時間이 相當히 걸리는 缺點이있다. 切斷器의 틸도 아세틸렌用이 아닌 L.P.가스를 쓸 必要가 있다.

以上 L.P.가스의 性狀과 取扱法에 關해서 概觀하였거니와 이것이 L.P.가스의 特性把握과 安全使用에 조금이라도 도움이 된다면 多幸이라하겠다. <끝>

