

# 19. リサイクルアスファルトプラント燃料へのLPガス採用について

大林道路(株) 染川 豊

## 1. はじめに

現在舗装廃材の再生利用が強く叫ばれ、各社が再生アスファルトプラントを各地に設置している。当社も埼玉県久喜市にリサイクルアスファルトプラントを設置したが、その際燃料に従来のアスファルトプラントで使用されている重油等(稀に灯油、軽油、都市ガス等が使用される)に代り、LPガスの導入を図った。アスファルトプラントへのLPガスの使用は我国では初めての試みであり、採用した経過並に現状での実績を報告するものである。fig. 1に久喜リサイクルプラントのフローを示す。

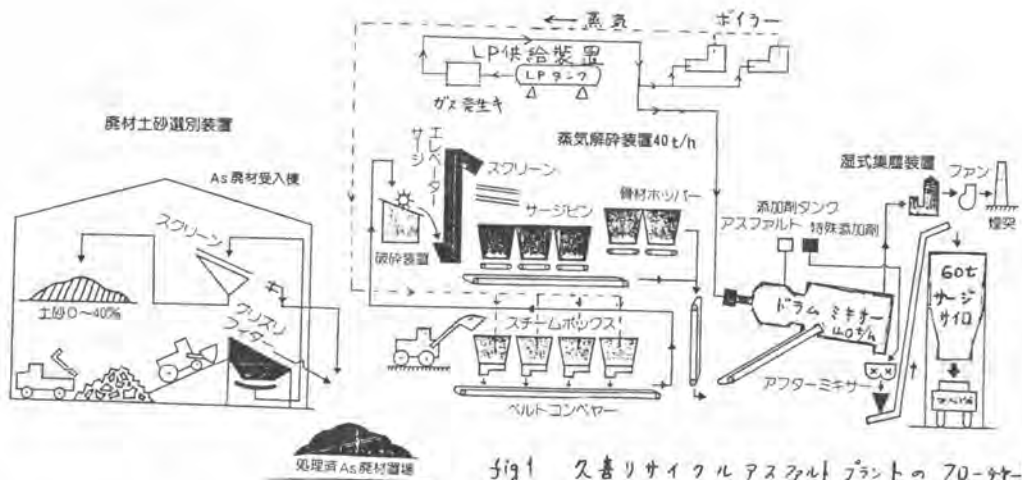


fig. 1 久喜リサイクルアスファルトプラントのフロー

## 2. LPガスとは

LPガスとは液化石油ガス (Liquefied Petroleum Gas) の略稱で、プロパン、ブタン等と云ふ

- (1) 油田から原油生産の際
- (2) 製油所のガスから
- (3) その他(天然ガス田からの液化天然ガス(LNG)産出の際)

生産されている。家庭用燃料としてプロパンが使用されていることは、我々の良く知る所であるが、当社の使用しているLPガスは、ブタン(70~90%)プロパン(30~10%)の混合ガスである。

## 3. LPガスの他工業での利用

タクシー燃料が最近LPガスに切替えられていることは我々の良く知る所であるが、LPガスは鉄鋼業用、塗装・乾燥用、硝子工業・窯業用、食品工業用、化学工業用、都市ガス用、電力用、ボイラー用等廣く使用され、これまでアスファルトプラントへの使用が無かったのが不思議な位各方面で既に使用されている。

#### 4. LPガスを何故使用したか

当社として今回又喜リサイクルプラントにLPガスを使用した理由は

- (1) Kcal 当りの単価が重油に比し安い(現在約20%安い)。
- (2) クリーン(無公害)なガスである。
- (3) 燃焼効率が重油より良好である。
- (4) 自動制御が液体燃料に比し容易である。

であるが、以下各々について詳述すると

##### (1) Kcal 当りの単価が重油に比し安い

LPガス、重油の価格はこれまで変動してきたし、今後も変動すると思われるが、現在入手価格と比較すると、

$$\left[ \text{LPガス Kcal 当りの単価} (75\% \div 11 \text{ kg}) \right] \div \left[ \text{重油 Kcal 当りの単価} (75\% \div 8.5 \text{ kg}) \right] = \frac{6.82}{8.82} = 0.77$$
と約 20% LPガスが安い。尚今後この価格差は後述する如く当分縮くと推定される。

##### (2) クリーンなガスである。

LPガスに含まれる硫黄分は 0.02% 以下であるが、重油は A 重油でも 0.5~2.0% 以下の硫黄分を含んでいる。又 LPガスは窒素分を殆ど含まない。LPガスがクリーンなガスと云われるゆえんである。

##### (3) 燃焼効率が低い

従来の重油バーナーは燃焼効率を高めるため、高圧噴射させることにより、燃料の微噴霧化を回っているが、LPガスは気体であり、その高圧噴霧化を更に噴霧化し、液体より気体にしたと考えれば燃焼効率のUPは理解できると思う。どれだけ効率がUPするかの資料を持っていないが、概念的には 2~5% はUPすることと期待している。

##### (4) 自動制御が液体燃料に比し容易

ガスの圧力、発熱量、フレイムの長さなども、自由に選択でき、液体燃料より自動制御が容易であると云われている。

#### 5. LPガス設備

##### (1) 安全性について

新聞紙上に家庭用プロパンの爆発事故が時々報じられ、危険性と考えられると思ふが、家庭用設備は至費の関係から安全設備が充分でなく、かゝる事故が起まるのであり、LPガスは元來爆発限界も狭く、安全設備を充分にしたら安全なガスである。法的にも規制があり、2重3重の安全設備が備え付けられており、安全性に問題はない。

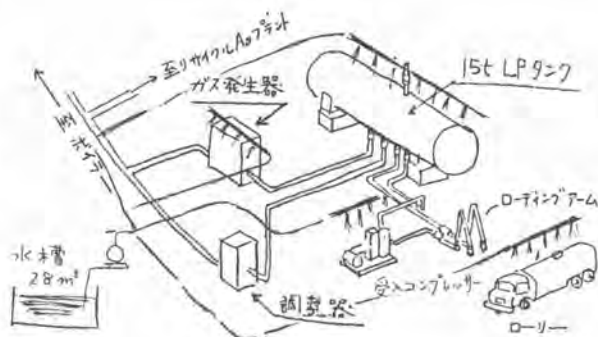
##### (2) 設備費用

ス喜リサイクルプラント(40%)には、LPガス供給設備として3~5日の使用分の15tタンク1基を設備した。将来 60% 新材プラントにもLPガス使用の場合は1.5~2日分の使用分となる。

LPタンク外供給設備(注水装置・安全装置等) ..... 約 2,300万円  
水槽外上記設備土基礎費等 ..... 約 700万円 } 計 約 3,000万円

(3) LP供給設備 フローチャート

fig2 スキムプラント LP供給設備  
フローチャート



6. LPガスの展望

(1) 世界のエネルギー需給見通し

表-1に世界のエネルギー需給の見通しを示す。  
世界のエネルギーの需給は、1980年の138 百万bbl(石油換算)から、2000年には225 百万bblと約1.6倍の増加の予想であり、石油の占める割合は43.6%より31.0%に減じるものゝ、量的には約17%の伸びであり、石油の随伴ガスであるLPガスは当然として増産される。

表-1 世界のエネルギー需給見通し(単位:百万bbl)

	1980年	1990年	2000年
石油	60	68	70
天然ガス	26	36	43
石炭	40	48	63
原子力	3	11	23
水力他	9	17	27
合計	138	180	225

(2) LPガスの生産量の見通し

(1980年はBP統計より、1990年、2000年はEXXONより)

原油生産時において随伴ガスとして採れるLPガスは現在OPEC全体で利用率は約50%であり他は焼棄されている。No.1産油国のサウジアラビアの利用率は約25%にすぎない。産油国はLPガス回収設備の増設を行なっている。実施した国は設備の回収ということよりしても、LPガスの増産を行うであろう。将来LPガスの生産は現状の約3倍は見込めると云ふ。

(3) 世界のLPガス消費動向

世界のLPガスの消費動向としては、米国・英国では天然ガスの利用と、西ドイツ・イタリア・フランスでは石炭政策より火力発電による電力の活用と、又オーストラリアでは豊富な水力と石炭による電力の活用がとりあげられている。これらの国でのLPガスの消費増は期待しにくくであろう。我国は1980年にLPガスを1,000万tを輸入したが、これは世界LPガス輸出総量1,800万tの55%を占めている。とすれば上記により増産されるLPガスは日本に流れこんでくることが予想される。1990年には日本のLPガス消費量は2,000~2,600万tと予想されている。

(4) LPガスの供給安定と価格の安価

上記よりしてLPガスが今後我国に安定供給され、又価格も安価であることが予想される。

7. リサイクルアスファルトプラント(40%)のLPガス消費実績

表-2に7/1~5/5の15日間のリサイクルプラントのLPガス消費量を示す。これよりすると

蒸気解砕装置 1.81 m³/t (重油換算……5.5%)  
 ドライヤー 2.87 m³/t ( " ……8.7%)  
 計 4.68 m³/t (重油換算 14.2%)

重油使用の他社のリサイクルアスファルトプラントの使用実績は

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| (1) 世紀建設 妙見島 再生プラント(解材 45%, アスコニ 30% (当時)) | } 日本建設機械化協会 48和54年度<br>リサイクル機械調査報告書から |
| 54年10月31日実績 蒸気解砕 2.7%, ドライヤー 13.0%         |                                       |
| (2) 渡辺組 横浜工場 再生プラント(温湯解砕 30%, アスコニ 40%)    | }                                     |
| 54年1月24日実績 温湯解砕 6.0%, ドライヤー 12.5%          |                                       |

である。

これを当社実績と比較すると、蒸気解砕は世紀建設の2.7%に比し約2倍の使用量を示しているが、プラントドライヤーは世紀建設13.0%、渡辺組12.5%に比し8.7%と約7割の値を示している。

表-2. ス喜リサイクルプラント LPガス 使用実績

月 日	製造台数 出荷台数 + 棄却台数	蒸気解砕装置				リサイクルアスファルトプラント				合計		合計	
		LP使用量 m <sup>3</sup>	0°C, 1気圧 使用量 m <sup>3</sup>	4当り 使用量%	重油換算 使用量%	LP使用量 m <sup>3</sup>	0°C, 1気圧 使用量 m <sup>3</sup>	4当り 使用量%	重油換算 使用量%	0°C, 1気圧 使用量 m <sup>3</sup>	重油換算 使用量%		
7- 21	246.8	235.00	327.14	1.33	4.0	383.94	643.92	2.61	7.9	971.06	11.9		
22	58.0	162.11	225.67	3.89	11.8	109.54	183.71	3.17	9.6	409.38	21.4		
23	258.8	276.61	385.06	1.49	4.5	393.37	659.73	2.55	7.7	1044.79	12.2		
24	172.4	307.55	428.13	2.48	7.5	300.08	503.27	2.92	8.9	931.40	16.4		
27	230.4	248.10	345.37	1.50	4.6	444.16	746.92	3.23	9.8	1090.29	14.4		
28	185.2	257.16	357.98	1.93	5.9	328.51	550.95	2.97	9.0	908.93	14.9		
29	50.4	123.13	171.41	3.40	10.3	111.88	187.64	3.72	11.3	359.05	21.6		
30	70.1	126.41	175.97	2.51	7.6	144.38	242.14	3.45	10.5	418.11	18.1		
31	315.7	375.79	523.13	1.66	5.0	499.07	837.01	2.65	8.1	1360.14	13.1		
8- 2	124.0	150.30	209.23	1.69	5.1	221.67	371.77	3.00	9.1	581.00	14.2		
4	162.3	222.99	310.42	1.91	5.8	274.03	459.58	2.83	8.6	770.00	14.4		
5	286.0	319.60	444.90	1.56	4.7	484.46	812.50	2.84	8.6	1257.40	13.3		
計	2160.1	2804.75	3904.41	1.81	5.5	3695.09	6197.14	2.87	8.7	10101.55	14.2		

## 8. おまへ

当社が今回ス喜リサイクルアスファルトプラントに採用したLPガスは、今後アスファルトプラント業界へのLPガス使用の引き金になるのではないかと考えている。短期間の実績では、いまださ程良結果を得ていないようであるが、運轉にも馴れ、出荷が軌道に乗れば、計画通りの燃費の節約が実現できると確信している。今後LPガスのバーナー制御方式の改善、或はプラントの廃棄ガスをLPガス供給設備のペーパーライザー(ガス発生装置)への加熱熱源に利用すると、色々の問題にとりくみ、国策としての省エネルギー対策にお役に立ちたいと願ふものである。