

# 우리나라 주변의 無鉛化 휘발유의 현황

李斗讚

(新技術開發研究所 소장)

## I. 머리말

우리나라에서도 지난 7월을 기해서 無鉛揮發油가 市販되기 시작했다. 쾌적한 생활 환경의 조성과 인간의 보건에 一助가 된다는 점에서 바람직한 일이다. 이제 선진공업국 뿐만 아니라, 개발도상국에 있어서도 자동차용 휘발유의 無鉛化 및 低鉛化에 박차를 가하고 있어 90년대는 바야흐로 無鉛化의 피크를 이룰 것이 예상된다.

특히 휘발유, 등유 및 경유 등 특정석유제품의 수입이 더욱 활발해지고, 자동차의 수출 및 외제차량의 수입에 따르는 사용연료와 윤활유의 품질·규격, 그의 공급체계, 각종 규제의 現狀과 장래 동향에 관한 상대국의 정보입수 등은 매우 중요한 일이 아닐 수 없다.

本稿에서는 우리나라를 둘러싼 東南아시아 및 오세아니아 여러 나라들의 자동차용 휘발유에 대해서, 특히 無鉛化의 동향과 공급체계의 현황·문제점을 중심으로 소개한다.

## II. 台湾의 휘발유 현황

### 1. 휘발유의 규격 및 품질

국가 규격인 CIS(Chinese Industrial Standard)와 中國

石油公司(CPC)규격이 있다.

CIS는 최저한의 규격을 나타내고 있는데, 실제로는 CPC규격에 의해 품질 관리가 이루어지고 있다.

有鉛 프리미엄(95 RON) 및 無鉛 레귤러(82 RON)가 있다. 납 함량은 규격상으로는 프리미엄 휘발유, 레귤러 휘발유가 모두 上限 0.34 g/l이지만, 실제로는 프리미엄이 0.17~0.25 g/l이고 레귤러는 無鉛이다.

일부 지역에서 MTBE가 혼합되고 있다. MTBE 이외의 含酸素 화합물은 사용되지 않고 있다.

대만도 올해에 無鉛 프리미엄이 공급된 나라인데, 옥탄價 尙상제로 MTBE가 혼합되어 옥탄價는 RON 92~95로 설정된다. MTBE는 규격상 최대 9%까지 혼합할 수 있으나 혼합량이 많으면 불쾌한 냄새가 심해지므로 5~6% 정도가 실제상의 上限이 된다.

89~91년경에 新車는 모두 無鉛 사양으로 계획되고 있어 휘발유 사정이 크게 변화될 모양이다.

### 2. 휘발유의 제조 및 판매 실태

국영인 中國石油公司가 유일한 석유회사로 제조 및 판매를 독점적으로 하고 있다. 정유공장은 두 군데에 있으며 원유 처리량은 54만bcd이다. FCC장치, 리포머(Reformer), 알킬레이션(Alkylation)설비를 갖추고 있다.

휘발유 판매량은 연간 180만톤이고, 고급 휘발유가 80%, 보통휘발유가 20%의 비율이다. 주유소는 모두 CPC의 직영인데, 臺灣 전토에는 약 500개소가 있다. 따라서 주유소의 수가 적은 것과 서비스가 나쁜 것이 국회수준에서까지 토의될 정도로 사회 문제가 되고 있다.

### 3. 휘발유의 품질에 관계되는 문제점

옥탄價 및 휘발성 성상에 관계되는 트러블은 그다지 많지 않다. 그러나, 휘발유 속에 물순분이 혼입되는 문제점이 제기되고 있다. 앞서 말한 것처럼 주유소의 수가 적은 데서 정규 주유소외에서 휘발유를 판매하는 업자가 생겨나고 그 유통경로에서 溶劑類나 알콜류가 불법적으로 혼합되는 일이 있다. 이러한 불량휘발유의 사용으로 스파크플러그의 오손, 吸排氣 벨브의 膠着이나 燒損, 엔진室內에의 카본堆積 등의 트러블이 발생하고 있다.

## III. 싱가포르의 휘발유 현황

### 1. 휘발유의 규격 및 품질

정부에 의한 규격은 큰 테두리뿐이고 각 석유회사가 독자적으로 규격을 제정하고 있다. 有鉛 프리미엄(97 RON)과 有鉛 레귤러가 있다. 보통휘발유의 옥탄價는 옛소제품이 95 RON, 그 밖의 회사제품은 92 RON이다. 옛소는 이 95 RON의 것을 다른 회사와의 차별화 상품으로 생각하고 있으며, 타사의 92 RON의 것과 같은 값으로 판매하고 있다. 현재의 납 함량규격은 上限 0.40 g/l 이지만 앞으로 1~2년 안에 上限 0.15 g/l 로 감소시킬 계획으로 있다.

### 2. 휘발유의 제조 및 판매 실태

싱가포르에는 5개처에 정유공장이 있고, 원유처리능력은 107만B/D이다. FCC장치, 알킬레이션장치는 없으며 直溜휘발유와 리포메이트가 주된 휘발유제조 材源이다.

석유제품은 약 15%가 국내에서 소비될 뿐이고, 약 85%가 수출되고 있다. 휘발유의 주된 수출선은 말레이시아, 뉴질랜드, 괌島 등인데, 최근에는 日本에 대한 수출도 하고 있다. 싱가포르 국내용은 프리미엄, 레귤러가 모두 有鉛휘발유이지만, 수출용으로 無鉛휘발유의 제조설비와 出荷라인을 가지고 있다.

싱가포르의 판매비율은 프리미엄제품이 80%, 레귤러제

품이 20%이다.

### 3. 휘발유의 품질에 관계되는 문제점

정유공장에서 주유소까지의 휘발유의 품질관리는 양호하다. 판매량의 대부분이 프리미엄 휘발유이며 옥탄價에 관련되는 문제는 거의 없다. 또한 연간을 통해서 온도변화가 적기 때문에 휘발성 성상에 관계되는 문제도 적다.

## IV. 말레이시아의 휘발유 현황

### 1. 휘발유의 규격 및 품질

말레이시아 스탠다드社에는 4종류(RON 100, 97, 91, 85)가 제정되어 있으나 실제로 시판되고 있는 것은 서말레이시아(半島部)에서는 有鉛 프리미엄(97 RON)과 有鉛레귤러(85 RON), 東말레이시아(섬部)에서는 有鉛 프리미엄(95 RON)과 有鉛 레귤러(85 RON)의 각각 2종류이다.

85년 7월에 低鉛化가 이루어져서 고급·보통휘발유가 모두 납함량규격이 각각 上限 0.84 g/l, 0.75 g/l에서 0.40 g/l로 감소했다.

그 당시에는 옥탄價에 변경이 없었으나, 현재의 보통 휘발유의 옥탄價가 85 RON으로 낮기 때문에 수년내에 이것을 90~91 정도까지 높이려고 하는 경향에 있다.

뿐만 아니라 90년경에 납함량규격을 上限 0.15 g/l까지 감소시킬 계획인데, 그럴 경우에는 옥탄價 향상제로 MTBE가 사용될 예정이기 때문에 페트로나스, 셸 및 주정부의 합병사업에 의해 淸港에 MTBE/프로필렌 제조공장의 건설 계획이 추진되고 있다.

증기압 규격은 등급이나 계절에 관계없이 동일하다.

### 2. 휘발유의 제조 및 판매 실태

정유공장은 4개소에 있고, 원유처리 능력은 20만 B/D이다. FCC장치, 알킬레이션 장치는 없고, 直溜휘발유, 리포메이트가 주된 휘발유제조용 材源이다. 휘발유 판매량은 연간 140만톤이며, 고급제품이 90%, 보통 제품이 10%의 비율이다.

휘발유의 판매는 6개사가 담당하고 있다. 셸은 정유공장을 두군데 가지고 있어 대략 자급하고 있으며, 판매 점유율은 약 50%이다. 옛소와 페트로나스는 정유공장을 하나씩 가지고 있으나, 부족량은 싱가포르에서 완제품수입을

하고 있다. BP, 칼텍스, 모빌은 전량을 싱가포르에서 완제품 수입을 하고 있다.

또한, 페트로나스는 민營이지만, 국책회사의 성격을 가지고 있으며, 정부에 의한 각종 우대정책이 있다. 예를 들면 페트로나스의 주유소 수는 현재 약 150개 있으나, 몇년 후에는 300개까지 증가될 예정이다.

西말레이시아에 비해 東말레이시아에서는 주유소 수가 적고, 휘발유의 공급체제는 미비된 상태이다.

### 3. 휘발유의 품질에 관계되는 문제점

市販되는 휘발유의 품질조사는 거의 이루어지지 않고 있어서 실패과악이 어려우나 옥탄價 및 휘발성 성상에 기인하는 트러블은 별로 없다. 그러나, 공급 설비상의 未備등에 의한 불순물 혼입의 트러블이 있다.

## V. 인도네시아의 휘발유 현황

### 1. 휘발유의 규격 및 품질

有鉛프리미엄(98 RON)과 有鉛레귤러(87 RON)의 두 종류가 있다. 납 함량은 프리미엄이 上限 0.84 g/l, 레귤러가 上限 0.70 g/l 인데, 이것은 세계적으로 봐서 납함량이 가장 많은 제품이 된다. 常夏의 나라이므로 증기압 규격은 그레이트 및 계절에 관계없이 동일하다.

인도네시아에는 아직 배출가스 규제가 없으나, 국가의 근대화정책의 一環으로 정부 내부에서 제도화를 검토하고 있는 것으로 알려져 있다.

低鉛化에 관해서도 검토할 움직임을 보이고 있으나, 아직 구체적인 계획은 없다. 低鉛化보다도 보통휘발유의 옥탄價 인상이 당면한 과제이며, 현재의 휘발유의 제조능력으로 미루어 볼 때 조급한 低鉛化는 어려울 것으로 생각된다.

또한, 정부의 에미션 콘트롤정책의 일환으로 지난 1984년부터 氣化器 淸淨劑 첨가가 의무화되고 있다.

### 2. 휘발유의 제조 및 판매 실태

국영 페르타미나가 유일한 석유회사이며, 제조 및 판매를 독점적으로 하고 있다. 원유처리능력은 63만B/D이고 4개소에 정유공장이 있다. FCC장치, 알킬레이션장치는 없으나 直溜휘발유와 리포메이트가 주된 휘발유제조 材源이

되어 있다.

휘발유의 판매량은 연간 약 300만kl인데, 프리미엄 휘발유는 1% 정도이고 그것도 수도 자카르타 주변에서만 공급되고 있는 실정이다. 주유소는 자카르타 주변에 수백개소나 있어 이 지역에서 전 휘발유의 약 70%가 판매되고 있다.

지방의 주요 도로에는 20~30km 간격으로 주유소가 배치되어 있으나, 幹線을 벗어나면 아직도 공급 체제는 불충분하다.

### 3. 휘발유의 품질에 관계되는 문제점

옥탄價 부족 및 공급체제에 대한 문제를 들 수 있다.

판매량의 대부분을 차지하는 보통휘발유의 옥탄價( RON)는 87이기 때문에 노킹의 클레임이 많다. 또한, 노킹이 일어났을 때, 정비공장 등(다만, 본격적인 정비 공장은 적고 거리의 수리점 비슷한 것이 대부분이다)에서는 点火시기를 늦추어서 조정하는 경우가 많기 때문에 결과로서 出力부족이나 연료소비효율 저하가 된다.

또한, 정규의 주유소 외에서, 예를들면 도로가에서 휘발유를 판매하거나 오일 교환을 하는 업자가 많은데, 이러한 경우 품질은 거의 관리되지 않고 있다. 그뿐만 아니라 流通설비나 지하탱크 설비의 不備로 수분이나 불순물이 혼입되는 수가 있어 녹이 발생하거나 엔진상태가 좋지 못하는 등의 트러블의 원인이 되고 있다.

## VI. 濠洲의 휘발유 현황

### 1. 휘발유의 규격 및 품질

동남아시아 및 오세아니아 지역에서 공급되고 있는 휘발유의 종류를 <표-1>에, 또한 석유정제능력을 <표-2>에 소개하였다.

이 지역에서의 최근의 가장 큰 화제는 濠洲에서 보통휘발유가 無鉛化된 일이다.

수년 동안의 검토를 거쳐 작년 1월 1일 이후 濠洲에서 생산되는 모든 승용차는 ADR 37 Emission Standards에 합격해야 하고 無鉛 휘발유 仕樣일 것을 의무화하고 있다. 이 배출가스 규제값은 <표-3>에 보인 것 같이 美國·日本에 이어 엄한 것이다. 이것을 만족시키기 위해서는 觸媒式 콘버터가 필요하기 때문에 종래의 有鉛레귤러(89 RON)

〈표 - 1〉 동남 아시아·오세아니아의 자동차 휘발유의 종류

	고급 휘발유			보통 휘발유		
	옥탄価규격 RON	납함량 규격 g/l	판매비율 %	옥탄価 규격 RON	납함량 규격 g/l	판매비율 %
濠洲	97min	0.84max <sup>1)</sup>	94	91~93	0.013max 無鉛化 완료	6
뉴질랜드	96min	0.84max 低鉛化 계획있음	92	91min	0.84max 低鉛化 계획있음	8
인도네시아	98min	0.84max	1	87min	0.70max	99
싱가포르	97min	0.40max 低鉛化 계획있음	80	92min <sup>2)</sup>	0.40max 低鉛化 계획있음	20
말레이시아 西東	97min 95min	0.40max 低鉛化 계획있음	90	85min 옥탄価 증가계획	0.40max 低鉛化 계획있음	10
台灣	95min	0.34max 無鉛化 계획있음	80	82min	0.34max <sup>3)</sup> 無鉛化 완료	20

〈註〉: 1) 인구밀집 지역에는 특별한 제한이 있다.  
 2) ESSO제품은 95RON.  
 3) 실제로는 無鉛이다.

〈표 - 2〉 석유정제능력 현황

	정유공장수	원유처리능력 b/d	접촉 분해 b/d	접촉 개질 b/d	알킬레이션 b/d
濠洲	11	622, 610	178, 800	157, 220	17, 100
뉴질랜드	1	53, 000		18, 000	
인도네시아	6	635, 800		60, 700	
싱가포르	5	1, 018, 000		49, 600	
말레이시아	4	212, 300		20, 900	
台灣	2	542, 500	22, 600	51, 960	3, 000

〈註〉: 1986. 1. 1 Oils & Gas J.

〈표 - 3〉 각국 승용차 배출가스 규제치 비교

1986년 1월 (단위: g/km)

	CO	HC	NOx
美國	2.1(4.3)	0.26	0.63(0.44)
日本	2.1	0.25	0.25
스위스	9.3	0.9	1.2
濠洲	9.3	0.93	1.9
캐나다	16	1.25	1.9
스웨덴	24.2	2.1	1.9

〈註〉: 美國의 ( ) 내 수치는 캘리포니아주의 독자적인 규제값을 나타낸다.

가 폐지되고 無鉛레귤러(91 RON)가 신설되었다. 이때에 옥탄價도 높게 책정됐다. 無鉛레귤러의 공급은 85년 3월부터 개시되고 7월에는 오스트레일리아 전역에서의 공급체제가 정리됐다.

無鉛휘발유 仕様車의 휘발유 給油口는 종래 차량 것보다 口徑이 작아졌고, 주유소의 급유 노즐들은 有鉛 휘발유용이 크고 無鉛휘발유용이 작아지고 있는데, 이것은 급유 미스를 막는 물리적인 대책이 강구된 것이다.

〈표-4〉에 신설된 無鉛레귤러 휘발유의 규격을 보였다. 有鉛 프리미엄 휘발유(97 RON)에 대해서는 변경이 없다. 납함량 규격은 전국적으로 上限 0.84 g/l 인데, 일부 지역

〈표 - 4〉 濠洲의 無鉛레귤러 휘발유 규격

옥탄価	RON	91~93
(〃)	MON	82min
납	g/l	0.013max
황	g/l	0.0013max
유 황	Wt%	0.10max
동판 부식	3 hr, @50°C	1 max
실재 검	mg/100ml	4 max
산화 안정성	min	240min
色 相		황 색

〈표 - 5〉 濠洲의 납함량 규제값

	〈단위 : g/l〉
南오스트레일리아	0.65
타스마니아	0.45
시드니, 뉴캐슬, 윌런공	0.40
빅토리아	0.30
기타지역	0.84

에는 〈표-5〉에 보이는 것 같은 특별한 제한이 있다.

### 2. 휘발유의 제조 및 판매실태

濠洲에는 9개의 정유공장이 있다. 원유처리능력은 69만 B/D이고 리포머, FCC, 알킬레이션 등의 휘발유 제조설비를 갖추고 있다. 휘발유 판매량은 연간 1,100만톤이며, 無鉛化前의 판매비율은 有鉛 프리미엄휘발유가 94%, 有鉛 레귤러휘발유가 6%의 비율이었다.

보통휘발유의 無鉛化 및 無鉛휘발유 仕様車의 생산에 수반하여 앞으로는 無鉛 레귤러휘발유의 판매비율은 서서히 증가해 갈 것으로 보인다. 90년경에는 無鉛휘발유의 판매비율이 50%를 넘을 것으로 예상하기도 하는데, 이것은 앞으로의 자동차 사정과 수요자의 嗜好 등의 영향을 받는다.

주된 플랜트로서, 메이저系的 BP, 엑소, 모빌, 셸 및 민족系的 AMPOL 등이 있다. 또한 셀프 서비스의 주유소가 상당히 많이 있다.

### 3. 휘발유의 품질에 관계되는 문제점

濠洲의 휘발유 제조 및 주유소까지의 유통과정은 잘 관

리되고 있어서 휘발유의 품질은 대략 양호한 편이지만 熱氣壓에 관련되는 트러블이 종종 일어나고 있다. 주된 것은 베이퍼록, 퍼콜레이션, 走行後의 시동성 곤란 등이다. 이들 트러블은 여름철에는 내륙지방에서, 특히 하루 중에서 기온의 차이가 큰 지역에서 많이 일어나고 있다.

또한, 옥탄價에 관해서는 종래까지 대부분의 판매비율을 차지한 것은 프리미엄 휘발유였기 때문에 거의 문제가 없었으나 앞으로 無鉛 레귤러 휘발유의 판매비율 증가에 따라 새로운 문제가 일어날 가능성도 있을 것으로 보고 있다.

## VII. 뉴질랜드의 휘발유 현황

### 1. 휘발유의 규격 및 품질

뉴질랜드에 있어서는 低鉛化계획이 실시되고 있는 것과 천연가스에서의 合成휘발유가 실용화된 것이 큰 화제이다.

휘발유는 有鉛 프리미엄휘발유(96 RON) 및 有鉛 레귤러 휘발유(91 RON)의 두 종류가 있다. 납함량규격은 지금까지는 上限 0.84 g/l로 세계적으로 봐서 가장 많은 측에 들었는데, 작년에 고급휘발유가, 그리고, 금년에 보통휘발유가 각각 上限 0.45 g/l로 低鉛化되었다. 또 정부에서는 장차 上限을 0.15 g/l까지 低鉛化하거나 無鉛化할 방침으로 있다.

휘발성 성상은 蒸溜성상과 휘발성指數(FVI)에 의해 관리되고 있고, 「충기압」은 단독 항목으로는 품질규격에 들어 있지 않고 있다. 또한, 증류성상은 70°C, 100°C, 180°C에서의 溜出量(vol%)과 終點(°C)으로 관리되고 있다.

$$\text{휘발유 지수(FVI)} = \text{RVP(mbar)} + 7 \cdot \text{E70(vol\%)}$$

합성휘발유의 사용을 반영하는 품질규격으로 醚類 함유량이 있다. 이것은 보통휘발유에도 소량 함유되어 있는데, 합성휘발유에는 다량으로 함유되어 있다. 醚類은 融點이 높고 結晶하기 쉬우므로 휘발유 안에 다량으로 혼입되면 연료라인을 폐색시키는 등의 트러블 원인이 된다. 醚類 함유량은 上限 2wt%로 되어 있다

### 2. 휘발유의 제조 및 판매 실태

뉴질랜드의 정유공장은 Whangarei에 원유처리량 5만B/D의 것이 한군데만 있고 BP, 칼텍스, 모빌, 셸이 공동 경영하고 있다. 휘발유는 국내 제조량만으로는 부족하기 때문

에 오스트레일리아 및 싱가포르에서 수입하고 있는 이외에 대체연료의 이용을 적극적으로 추진하고 있다. 자동차 연료의 대체연료로서는 합성휘발유, CNG(압축천연가스), LPG(액화석유가스)가 있다. 그리고, 니트 메타놀의 이용은 플리트 테스트 단계에 있다.

합성휘발유에 관해서는 뉴질랜드 합성연료회사의 Montunui 플랜트에서 85년 10월부터 천연가스를 원료로 하는 MTG법 합성 휘발유가 공급되기 시작했다.

86년에는 전가동하여 14,500B/D의 합성휘발유가 생산되었는데, 이 합성휘발유는 정유공장에서 석유계휘발유에 혼합되어 제품화되고 있으며, 그 혼합비율은 플랜트의 전가동 때에는 약 3분의 1의 비율이 된다.

뉴질랜드에서는 CNG 및 LPG도 일반 주유소에서 판매하도록 허용되어 있다. 따라서 대규모 주유소에서는 자동차용 연료로 프리미엄휘발유, 레귤러휘발유, LPG, CNG, 경유의 5종류가 판매되고 있는데, 이것은 세계 어느 나라에서도 볼 수 없는 예이다. <표-6>에 자동차용 연료(경유 제외)의 판매비율을 소개했다.

뉴질랜드 정부는 장기에너지정책에 있어서 석유의존도를 감축하는 것을 기본 방침으로 잡고 있는데, <표-7>에 보인 2000년까지의 수요 추정에 의하면, 특히 합성 휘발유와 CNG이용에 역점을 두고 있음을 알 수 있다.

3. 휘발유의 품질에 관계되는 문제점

판매량의 대부분을 차지하는 것은 프리미엄휘발유이기 때문에 옥탄가에 기인하는 문제는 거의 없다. 그러나, 지역적인 기온차가 크고, 언덕이 많고, 갯바람이나 강풍의 영향

<표 - 6> 뉴질랜드의 스파크 점화 엔진차 연료판매 비율

	판매 비율, %
휘 발 유	89 { 고급 92 보통 8
압축 천연가스	8
LPG	3

<표 - 7> 뉴질랜드의 에너지 수요추정

(단위 : t/y)

	1985	1987	1990	2000
석유계 휘발유	162	160	160	184
(합성 휘발유)	(21)	(58)	(58)	(58)
CNG	12	17	22	27
LPG	4	6	6	9

이 있는 등 자동차가 사용되는 환경조건은 상당히 나쁘기 때문에, 특히 고온 때에 휘발성으로 인한 트러블이 있다.

VIII. 맺는말

이상으로 우리나라와 직·간접으로 관계있는 동남아시아의 臺灣, 말레이시아 등 4개국과 濠洲 등 오세아니아 2개국의 자동차용 휘발유의 현황을 간단히 살펴 보았다.

<표-8>에 이들 지역에서 시판되고 있는 휘발유 성분분석 예를 참고로 실었다. 이 분석치는 지난 85년 10월 것이 고 또한 반드시 그 나라의 대표적 성상이라고도 할 수 없

<표 - 8> 동남아시아·오세아니아의 市販휘발유의 성분분석 예

시료 채취지	오스트레일리아(아데레이드)				인도네시아(자카르타)				말레이시아(클라룸푸르)			
	프리미엄		레귤러		프리미엄		레귤러		프리미엄		레귤러	
실험실 옥탄価 RON(F-1)	97.0	97.1	91.1	91.1	99.8	99.5	87.4	87.2	97.0	97.4	86.1	85.1
MON(F-2)	90.7	90.1	82.2	82.2	89.7	89.8	82.2	82.2	86.7	87.2	81.5	81.0
의 관	적색투명	적색투명	황색투명	황등색투명	적색투명	적색투명	황색투명	황색투명	적색투명	적색투명	등색투명	등색투명
비 중 , 15/4℃	0.7326	0.7288	0.7526	0.7367	0.7738	0.7736	0.7393	0.7385	0.7394	0.7440	0.7379	0.7376
중류성상												
초류점 ,℃	29.0	31.0	29.5	31.0	41.0	40.5	35.0	36.5	33.5	33.5	39.0	37.5
10% ,℃	46.5	46.5	49.0	49.0	71.5	72.5	58.0	58.5	54.5	54.5	61.0	60.0
30% ,℃	64.5	61.0	72.5	73.5	92.0	93.0	74.5	75.5	78.5	75.5	77.0	78.0

시료채취지 항목 / 그레이드	오스트레일리아(아데레이드)				인도네시아(자카르타)				말레이시아(칼리퐁푸르)			
	프리미엄		레귤러		프리미엄		레귤러		프리미엄		레귤러	
50% ,℃	86.5	80.5	96.5	99.0	109.0	109.5	93.0	93.5	99.5	97.0	95.0	99.0
70% ,℃	114.0	110.5	122.5	122.0	126.5	126.5	112.0	113.5	122.5	118.5	113.0	122.5
90% ,℃	146.0	144.0	149.0	158.5	147.5	148.0	137.0	137.0	156.0	152.0	133.5	151.5
95% ,℃	162.0	158.5	169.0	179.5	156.5	156.5	148.5	148.0	171.5	167.0	144.0	163.0
중 점 ,℃	184.0	180.0	194.0	212.0	175.5	173.5	164.0	165.5	188.5	187.5	165.0	189.5
유출량 , Vol%	98.0	98.0	98.0	98.0	99.0	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
잔류량 , Vol%	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0
70%유출량 , Vol%	35.5	40.0	27.8	27.3	9.0	8.5	24.4	23.3	22.8	24.5	20.8	21.0
증기압 , kg/cm <sup>2</sup>	0.79	0.77	0.73	0.77	0.39	0.40	0.53	0.54	0.56	0.58	0.48	0.50
휘발성지수(FVI)	1023	1035	910	946	445	452	691	693	709	740	616	637
FIA조성분석												
방향족분 , Vol%	33.5	30.2	40.0	30.7	44.5	44.6	26.8	26.6	25.9	29.5	24.3	23.1
불포화분 , Vol%	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	12.6	0.0	0.0
포 화 분 , Vol%	66.5	69.8	60.0	61.3	55.5	55.4	73.2	73.4	56.8	57.9	75.7	76.9
유황분 , Wt%	0.004	0.002	0.008	0.017	0.002	0.003	0.003	0.002	0.043	0.028	0.002	0.001
납 분 , g/l	0.64	0.70	0.001	0.001	0.86	0.86	0.20	0.20	0.42	0.42	0.40	0.37
알콜함유량 , Vol%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

겠으나, 좋은 참고가 될 것으로 믿는다.

이번에 소개한 지역은 선진국에서 개발도상국까지 포함 되어 있고 나라에 따라서는 상황이 크게 다를 뿐만 아니라, 공식기관에 의한 통계가 거의 없어 실태파악이 어려운 나

라도 있음을 부기한다.

이들 지역은 低鉛化 및 無鉛化의 템포가 늦은 편에 속하 지만 서서히 그 움직임이 빨라져가고 있음에 주목할 필요 가 있다. ☐

□ 石油圖書案内 □

國內外石油資料의 集大成

# 87年版 石油年報

— 大韓石油協會 企劃部 —