

아시아시장의 석유산업 전망과 우리의 대응방안(上)

魯 東 雲

<에너지경제연구원·연구원>

이 자료는 에너지경제연구원에서 발간된 정책 연구자료 93-05 「아시아시장의 석유산업 전망과 우리의 대응방안」을 옮긴 것이다. <편집자註>

I. 서론

아시아·태평양지역의 석유수요는 80년대 중반 이후 빠른 속도로 증가하고 있으며, 이러한 추이는 90년대에도 지속될 것으로 예상되고 있다. 소비부문에 있어서는 경질제품의 급속한 소비증가에 반해 중질유의 소비는 소폭의 증가에 머물고 있어 석유 소비의 경질화가 빠르게 진전되고 있는 추이다. 환경문제에 대한 대책으로 휘발유의 무연화와 등·경유 및 중유의 유허분 감축 등 환경관련 규제가 점차 강화되고 있는 추이다.

반면 공급부문에서는 아·태지역 원유생산의 소폭증가와 정제설비의 부족 등이 특징으로 나타나고 있으며, 특히 고도정제설비의 증설은 소비경질화에 미치지 못하고 있다. 이에 따라 아·태지역의 석유수급은 원유 및 석유제품의 수입이 점차 증가하고 있으며, 이러한 추이는 90년대에도 지속될 것으로 예상된다.

이와 같이 아·태지역 정제산업은 석유소비의 빠른증가, 경질화 진전 및 석유제품의 환경규제강화 등의 과제를 해결하기 위한 설비증설 투자부담을 안고 있다. 이러한 환경속에서 90년대에 접어들면

서 아·태지역에서는 정제설비의 신·증설이 빠른 속도로 이루어지고 있으며, 이러한 추이는 당분간 지속될 것으로 예상됨에 따라 정제설비의 과잉에 대한 우려가 제기되고 있다.

본 연구는 2000년까지 아·태지역의 석유제품 수급을 전망함으로써 현재 건설·추진되고 있는 정제설비의 신·증설이 설비과잉을 초래할 지에 대한 여부를 검증하고 석유제품의 수급불균형을 달성하기 위한 적정 정제설비수준과 추가적으로 도입되어야 할 정제설비 수준을 전망하는데 그 목적이 있다. 또한 한국의 석유산업이 안고 있는 과제를 해결하기 위한 방안중에서 아·태지역의 석유산업을 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

II. 아시아·태평양지역의 석유제품 환경규제 강화계획

석유소비에 의한 환경오염을 방지하기 위해 세계 각국은 휘발유의 납함량 감축 및 무연화 추진, 등·경유와 중유의 유허분 감축 등 석유제품의 환경관련규제를 강화하고 있는 추세이다. 아·태지역에서도 강도와 규모에 있어 선진국보다 약하지만, 석유제품의 환경규제 강화는 빠르게 진전되고 있다.

1. 휘발유의 납함량 감축 및 무연화

아시아·태평양지역에서 '92년초 현재 완전무연화를 달성한 국가는 일본과 호주이며, 한국은 '93년부터 완전무연화를 실시할 계획이다. 아·태지역에서는 휘발유의 무연화가 빠른 속도로 진전, 무연휘발유의 점유율이 급증할 것이며, 향후 휘발유의 소비증가는 무연 휘발유가 주도할 것으로 예상된다. 중국, 대만, 싱가포르, 말레이시아, 태국 등이 90년대에 무연휘발유의 사용을 확대시킬 계획이며, 무연휘발유를 지속적으로 사용하고 있는 국가(인도네시아, 필리핀, 미얀마, 인도 등)는 납함량을 점진적으로 감축시킬 계획이다.

일본은 '91년 11월부터 MTBE의 첨가를 허용함으로써 휘발유의 청정화를 확대시키는 계기를 제공했다. MTBE 첨가 상한선은 7%로, 현재는 환경오염방지보다는 옥탄가향상의 역할을 하고 있지만, 향후 상한선이 상향조정될 것으로 예상된다. 중국의 납함량은 현재 0.26g/l (수출용은 0.13g/l)이지만, 추가적으로 규제를 강화할 계획은 없으며, 도시지역을 중심으로 무연휘발유의 점유율을 증대시킬 계획이다.

인도네시아는 현재의 납함량(0.4g/l)을 단계적으로 감축시키고 무연화를 90년대에 도입할 예정이며, 말레이시아는 현재의 0.15g/l에서 '95년 이후에 무연휘발유를 도입할 계획이다. 싱가포르는 현재 0.158g/l에서 '95년에 완전무연화를 달성할 계획이며, '90년부터 보통 휘발유의 무연화를 실시한 대만은 고급휘발유를 '93년에 0.08g/l, '95년에 0.026g/l, 2000년에 0.013g/l 등 점진적으로 강화시킬 계획이다.

태국은 고급휘발유의 납함량을 0.4g/l에서 '92년부터 0.15g/l로 낮추었으며, 보통휘발유는 0.4g/l에서 '93년에 0.15g/l, '95년에 0.013g/l로 낮출 계획이다. 홍콩은 휘발유의 납함량을 '87년에 0.4g/l에서 0.15g/l로 감축시켰으나, 향후 추가적으로 감축시킬 계획은 없으며, 필리핀의 납함량규격은 1.05g/l이지만 실제 판매되는 납 성분은 0.48g/l로 조만간 0.15g/l로 낮추어 2000년까지는 무연화를 달성할 계획이다. 브루네이의 납

함량은 0.4g/l이지만 90년대에 0.15g/l로 낮출 계획이며, 미얀마는 현재의 0.56g/l을 추가적으로 강화시킬 계획이 없다.

2. 경유 및 중유의 유허분 감축

경유의 유허분은 대부분의 국가에서는 '95년까지 유허분을 0.2~0.3%로 낮출 계획이며, 현재 저유허분 경유를 사용하고 있는 일본, 대만, 호주, 홍콩 등은 90년대에 유허분 0.05%의 초저유허분 경유를 도입할 계획이다. 중유 역시 많은 국가에서 유허분의 규제를 강화하고 있으며, 비교적 환경규제에 관심을 갖고 있는 일본, 한국, 대만, 호주 등은 유허분을 '95년까지 1.0% 수준까지 감축시킬 계획이다. 저유허분 원유를 생산하고 있는 말레이시아, 인도네시아, 중국 등은 현재 사용하고 있는 중유의 유허분이 규제치보다 실제적으로 낮기 때문에 추가적인 감축계획은 갖고 있지 않다.

일본은 '92년 10월부터 경유 유허분을 0.5%에서 0.2%로 낮추었고, '97년부터는 0.05%로 낮출 계획이며 디젤자동차의 질소산화물 배출을 억제하기 위해 주요 대도시지역을 「NOx 총량억제지역」으로 지정, 배출가스의 규제강화를 시행하고 있다. 중국은 경유 유허분을 현재의 0.5%에서 '95년에 0.2%로 낮출 계획이며, 중유의 유허분 규제치는 3.0%이지만, 중국산 원유가 저유허분이기 때문에 판매되는 중유의 유허분은 규제치보다 낮아 추가적인 강화계획은 없다.

인도네시아의 경우 유허분은 현재 자동차용이 0.5%, 산업용이 1.5%이며, 중유는 3.5%로 되어 있으나 자국산 원유가 저유허분이기 때문에 판매되는 유허분은 규격치보다 낮아 유허분의 규제강화계획은 없다. 말레이시아는 경유 유허분을 0.5%에서 '95년 이후에 0.1%로 낮출 계획이며, 중유 규제치는 3.5%이지만 실제 사용하고 있는 중유의 유허분은 이보다 훨씬 낮은 수준이다.

싱가포르는 산업용 경우 유허분을 현행(1.0%) 수준으로 유지할 계획이지만, 자동차용은 0.5%에서 '95년에 0.3%로 낮출 계획이다. 싱가포르가 국제 병커링센터이기 때문에 중유의 규제를 대폭 강화, 현재의 3.5%에서 '95년까지는 1.0%로 낮출

계획이다. 한국은 경유 유향분을 '93년부터 0.2%로 낮추고 선박용은 '96년부터 0.1%로 낮추며, 증유는 도시지역 '95년부터 1.0%, 그외 지역은 '99년부터 1.0%로 의무화할 계획이다.

대만은 경유규제치를 '93년에 0.3%, '98년에 0.05%로 낮추고 증유는 1.5%에서 '93년에 1.0%, '97년에 0.5%를 도입할 계획이다. 태국의 경유는 현재의 1.0%에서 '93년 9월부터 0.5%, '96년부터는 0.25%, 2000년에는 0.05%로 강화시킬 계획이다. 저유황 증유는 3.0%에서 '93년부터 2.0%

로, 증유황증유는 현재의 3.5%에서 '93년에 3.0%, '95년에 2.5%, 고유황 증유는 3.5%에서 '95년에 3.0%로 낮출 계획이다.

홍콩은 현재의 0.5% 경유를 '95년에 0.05%로, 증유는 현재의 2.5%를 유지시킬 계획이다. 필리핀의 경유는 현재의 0.8%에서 '94년부터 0.5%, '97/'98년에 0.3%로 강화되며, 증유는 기존의 3.5%에서 '90년에 마닐라지역은 2.2%, 발전용은 2.0%로 강화되었다. 인도는 경유의 유향분을 현재의 1.0%에서 향후 0.5%로 낮출 예정이다.

아·태지역 각국의 석유제품 품질규격 강화계획

	휘발유 납함량(g/l)						경유 유향분(%)			증유 유향분(%)		
	고급휘발유			보통휘발유			1991	1995	2000	1991	1995	2000
	1991	1995	2000	1991	1995	2000						
일 본	0.0	.....		0.0	.....		0.5	0.2	0.05	1.5-3.0	n.a	n.a
한 국	0.25	0.0	.....	0.05	0.0	0.0	0.4	0.2	0.1	2.26	1.0	.....
대 만	0.12	0.026	0.013	0.0	.....		0.5	0.3	0.05	1.5	1.0	0.5
중 국	0.13			0.26	.....		0.5	0.2	.....	3.0	.....
싱가포르	0.15	0.0	.....	0.15	0.0	.....	0.5	0.3	.....	3.5	1.0	.....
인도네시아	0.4	.....		0.4	.....		0.5	.....		3.5	.....
말레이시아	0.15	.....	0.013	0.15	.....	0.013	0.5	.....	0.1	3.5	.....
태 국	0.4	0.013	.....	0.4	0.013	.....	1.0	0.5	0.25	n.a	n.a	n.a
필 리 핀	0.48	0.4	0.15	0.6	0.2	.....	0.9	0.4	0.3	2.2	.....
호 주	0.013	.....		0.013	.....		0.5	0.15	0.05	n.a	n.a	n.a
홍 콩	0.15	.....		0.15	.....		0.5	0.05	.....	2.5	.....
브루나이	0.4	.....	0.15	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
미얀마	0.56	.....		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
인 도	n.a	n.a	n.a				1.0	.....	0.5	n.a	n.a	n.a

<주> 휘발유 납함량 0.0은 무연휘발유 의미. 유향분의 함량은 중량기준임.

<자료> 일본 에너지경제연구소, 국제 에너지동향분석, 1993. 1.

PEL, World Refinery Development, 1992. 2/4

Ⅲ. 아시아·태평양지역의 정제설비 신·증설 계획

아시아·태평양지역의 정제산업이 직면하고 있는 과제는 첫째, 아·태지역의 빠른 석유소비증가에 대응하기 위해 정제설비를 증설해야 하며 둘째, 석유소비의 경질화가 빠르게 진전됨에 따라 분해설비의 신·증설이 요청되고 있고 셋째, 석유제품의 환경규제가 강화됨에 따라 탈황설비 및 고급휘발유 생산에 필요한 고도정제설비에 대한 투자를 증가시켜야 하는 실정이다.

1. 정제설비 현황

아시아·태평양지역의 상압정제설비는 '92년초 현재 14.1백만b/d로 '90년 대비 1.5백만b/d가 증가했으며 상압설비의 규모는 일본, 중국, 한국, 인도순이다. 고도정제설비는 감압정제 3.1백만b/d, 열분해 0.65백만b/d, 접촉 및 수소분해가 각각 2.0백만b/d, 0.5백만b/d, 접촉개질 1.4백만b/d, 증유 탈황(Cat. Hydro-Refing) 1.9백만b/d, 중간유분 탈황설비 (Cat. Hydro Treating, 주로 제품탈황) 가 3.2백만b/d에 이르고 있다.

각 고도정제설비별 상압설비 대비 고도화율은 감압정제 22.2%, 열분해 4.6%, 접촉분해 14.0%, 수소분해 3.8%, 개질시설 9.8%, 증류탈황설비 13.4%, 중간유분 탈황설비가 22.5%로 세계의 평균과 비교해볼때 증류탈황설비율만이 높을 뿐 기타 설비율은 낮은 수준이며, 접촉분해설비율과 수소분해설비율은 서유럽과 비슷한 수준에 이르고 있다.

아·태지역에서 분해시설의 비율이 높은 국가는 중국, 호주, 뉴질랜드, 일본, 싱가포르, 인도네시아, 인도 등으로 이들 국가는 분해설비, 알킬레이션설비 및 코킹설비를 보유하고 있는 *Complex Refinery* 국가로 분류될 수 있으며, 인도네시아는 휘발유보다 경유의 소비가 많아 뉴질랜드와 함께 아·태지역에서 수소분해설비의 비중이 높은 국가이다. 기타 국가는 상압설비를 중심으로 개질설비 및 중간유분 탈황설비를 보유하고 있는 단순정제시스템 (*Simple Refinery*)을 지니고 있으며, 말레이시아는 상압과 개질설비만 보유하고 있는 전형적인 *Hydro Skimming*형 정제시설을 갖고 있다. 탈황설비율은 일본과 대만이 압도적으로 높은 수준이며, 개질설비율은 호주, 뉴질랜드, 말레이시아가 높은 수준을 나타내고 있다.

'92년초 현재 세계 상압정제설비는 75.0백만b/d로 '90년 대비 2.9백만b/d 증가하였으며, 북미 18.8백만b/d, 동유럽/소련 14.9백만b/d, 서유럽 14.2백만b/d, 중동 5.0백만b/d이며, 중남미와 아프리카는 각각 6.0백만b/d, 2.9백만b/d의 낮은 수준을 나타내고 있다. 고도정제설비는 감압정제 22.1백만b/d, 열분해 6.0백만b/d, 접촉분해 및 수소분해가 각각 11.7백만b/d, 3.1백만b/d, 개질시설 9.4백만b/d, 증류탈황 7.8백만b/d, 중간유분 탈황설비가 19.4백만b/d에 이르고 있다. 북미와 유럽지역은 휘발유의 소비량이 높아 타 지역에 비해 높은 정제고도화를 나타내고 있다. 동유럽/소련과 아프리카는 고도정제설비가 지극히 낮은 수준에 머무르고 있으며, 중남미지역은 감압과 열분해설비율이 높고 중동은 감압 및 수소분해율이 비교적 높은 특징을 보이고 있다.

2. 90년대 전반기의 신·증설 계획

아시아·태평양지역 각국에서 추진되고 있는 정제설비의 신·증설 프로젝트중에서 '95년부터 제품을 생산할 수 있는 시설은 '94년말까지 완공을 목표로 현재 건설중인 프로젝트나 계약이 완료되어 '95년 이전을 완공목표로 추진되고 있는 프로젝트로 한정시켰다.

'92년부터 '94년말까지 아·태지역에서 신·증설될 상압정제설비는 1.7백만b/d에 이르고 있다. 국가별로는 태국이 가장 높은 193천b/d, 인도가 162천b/d, 인도가 162천b/d, 일본과 말레이시아가 각각 158천b/d, 157천b/d의 상압설비를 신·증설할 계획이다. 그외에 중국, 대만, 인도네시아, 싱가포르, 필리핀 등이 신·증설계획을 갖고 있으며, 베트남은 60천b/d의 상압설비를 신설할 계획이다.

'95년 이전까지 아·태지역에서 분해설비는 474천b/d가 증설될 계획인데, 여기에는 접촉분해가 365천b/d, 수소분해가 109천b/d에 이르고 있으며, 접촉분해설비는 유동접촉분해 (FCC) 위주의 증설이 주류를 이루고 있다. 접촉분해의 경우 일본과 인도네시아가 각각 160천b/d, 91천b/d의 증설을 추진 중이며 중국, 호주, 대만도 25천b/d에서 50천b/d의 신·증설계획을 추진 중이다. 수소분해설비의 신·증설계획은 인도, 한국, 말레이시아에서 49.7천b/d, 30천b/d, 25천b/d에 이르고 있으며 싱가포르, 스리랑카의 신·증설은 소규모에 이르고 있다. 감압과 열분해는 인도에서만 52.5천b/d, 11.4천b/d의 증설계획이 있다.

접촉개질설비는 249천b/d의 신·증설이 계획되어 있는데 일본, 대만, 말레이시아, 싱가포르, 태국, 중국에서 이루어질 계획이다. 탈황설비의 신·증설은 대부분 *Hydro Treating* 위주로 태국과 인도가 96.7천b/d, 56.4천b/d 증설할 계획이며, 그외에 호주와 필리핀에서 소규모의 증설이 계획되어 있어 총 173천b/d가 증설될 계획이다.

중동에서는 정제설비의 신·증설이 저조한 수준에 머물고 있다. 상압설비의 경우 이란과 아부다비에서만 각각 382천b/d, 172천b/d 등 총 554천b/d가 신·증설될 계획이다. 분해설비는 이스라엘에

서 20천b/d의 점축분해, 요르단에서 1.2천b/d의 수소분해 증설만이 계획되어 있어 상압정제설비에 대해 분해설비의 신·증설이 저조한 수준이다. 이란과 요르단에서 27.3천b/d, 10.2천b/d의 열분해설비 증설이 계획되어 있으며, 탈황설비는 이란이 38.5천b/d 증설할 계획이다. 개질설비의 신·증설 계획은 현재까지 없다.

3. 90년대 후반기의 신·증설 계획

현재 추진중인 프로젝트중에서 '95년부터 '99년 말을 완공목표로 계약이 추진중이거나 각국에서 신·증설을 검토하고 있는 프로젝트는 2000년까지 가동될 수 있을 것으로 예상된다. 상압설비는 아·태지역 대부분의 국가에서 신·증설이 계획되어 있어 '95년 이후에 2.5백만b/d가 신·증설될 것으로 예상되며, 여기에는 당초 '95년 이전을 완공목표로 추진되던 프로젝트가 지금 및 기술부족으로 인

해 '95년 이후로 연기된 프로젝트가 포함되어 있다. 규모순으로 보면 중국, 인도, 한국, 태국, 말레이시아, 일본 등에서 각각 200천b/d를 상회하고 있으며, 대만, 인도네시아, 파키스탄, 싱가포르, 베트남의 신·증설은 130천b/d에서 184천b/d에 이르고 있다.

이 기간 분해설비는 451천b/d의 신·증설이 계획되어 있으며, 이중 점축분해는 328천b/d로 분해설비의 73%를 차지하고 있다. 점축분해설비는 한국, 인도네시아, 중국, 싱가포르, 필리핀에서, 수소분해는 중국과 한국에서만 각각 64천b/d, 60천b/d의 신·증설이 계획되어 있다. 점축개질설비는 인도네시아, 중국, 한국, 파키스탄에서 총 84천b/d가 증설되며, 탈황설비 및 열분해의 신·증설계획은 현재까지 없다. 감압설비는 스리랑카에서 소규모 계획되어 있다.

아·태지역의 정제설비 현황(1992년초 기준)

(단위 : 천b/d)

	상 압 정 제	감 압 정 제	열 분 해	점 축 분 해	점 축 개 질	수 소 분 해	증 유 탈 황	제 품 탈 황
호 주	703.0	158.9	0.0	201.3	166.9	0.0	25.5	280.1
방 글 라 테 시	31.2	3.5	0.0	0.0	1.7	0.0	2.4	1.9
브 루 네 이	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
중 국	3,118.0	0.0	135.0	872.0	135.0	135.0	n.a	0.0
대 만	542.1	111.7	13.6	45.2	90.0	18.1	167.2	101.6
인 도	1,122.4	365.0	114.9	137.0	28.2	0.0	0.0	99.1
인 도 네 시 아	860.2	238.4	70.3	13.0	63.6	98.2	13.5	53.5
일 본	4,612.5	1,690.6	76.9	646.0	584.0	164.5	1,549.3	1,732.1
북 한	42.0	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
한 국	1,163.1	89.4	19.0	0.0	104.0	22.0	0.0	278.6
말 레 이 시 아	209.5	11.8	0.0	0.0	30.3	0.0	0.0	69.9
미 안 마	32.0	4.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
뉴 질 랜 드	95.1	41.9	0.0	0.0	26.6	24.5	0.0	60.7
파 키 스 탄	121.0	12.4	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	31.5
필 리 핀	287.1	67.6	0.0	26.4	37.2	0.0	23.0	84.9
싱 가 포 르	893.0	271.2	188.5	0.0	78.0	71.4	91.6	261.6
스 리 랑 카	50.0	2.4	12.5	0.0	3.8	0.0	2.1	15.3
태 국	220.6	58.9	17.6	26.1	27.6	0.0	12.3	100.8
베 트 남	0.8	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
아·태 (고도화율)	14,070.6	3,127.6	653.4	1,967.0	1,381.6	533.7	1,887.0	3,171.5
	-	(22.2%)	(4.6%)	(14.0%)	(9.8%)	(3.8%)	(13.4%)	(22.5%)

<자료> Oil & Gas Journal, 1991.12.23

아·태지역 및 중동의 '92-'94년 정제설비 신·증설 계획

(단위 : 천b/d)

	상 압 정 제	감 압 정 제	열 분 해	접 촉 분 해	접 촉 개 질	수 소 분 해	중 유 탈 황	제 품 탈 황
<아·태지역>								
호 주	-	-	-	39.0	-	-	-	16.2
중 국	100.0	-	-	50.0	14.0	-	-	-
대 만	120.0	-	11.4	25.0	55.0	-	-	-
인 도	162.1	52.5	-	-	8.2	49.7	-	56.4
인 도 네 시 아	125.0	-	-	91.0	-	-	-	-
일 본	158.0	-	-	160.0	61.0	-	-	-
한 국	511.9	-	-	-	-	30.0	30.0	-
말 레 이 시 아	157.0	-	-	-	45.0	25.0	-	-
파푸아뉴기니	1.5	-	-	-	-	-	-	-
필 리 핀	64.4	-	-	-	2.9	-	-	3.8
싱 가 포 르	70.0	-	-	-	38.0	2.0	-	-
스 리 랑 카	-	-	-	-	1.1	1.9	-	-
태 국	193.0	-	-	-	23.5	-	-	96.7
베 트 남	60.0	-	-	-	-	-	-	-
아·태 計	1,722.9	52.5	11.4	365.0	248.7	108.6	30.0	173.1
<중동지역>								
아 부 다 비	172.0	-	-	-	-	-	-	-
이 란	382.0	-	27.3	-	-	-	-	-
이 라 크	-	-	-	-	-	-	-	38.5
이 스 라 엘	-	-	-	20.0	-	-	-	-
요 르 단	-	7.3	10.2	-	-	1.2	-	-
중 동 計	554.0	7.3	37.5	20.0	0.0	1.2	-	38.5

<주> 한국의 증설은 '92년의 공칭능력 현실화조치에 의한 것이며 탈황설비 증설은 '92년에 가동을 시작했음.

<자료> Oil & Gas Journal, 1992. 4. 13

일본 에너지경제연구소, 국제에너지동향분석, 1992.10, 1993.1

아·태지역 정제설비의 신·증설계획은 재원부족으로 인해 대부분의 프로젝트가 외국과의 합작형태로 진행되고 있다. 중국은 셸, TOTAL, ELF 등 메이저와의 합작사업으로 총 320천b/d에 이르는 3건의 프로젝트를 추진중이며, 인도네시아는 '91년 말에 외채문제와 관련 4개의 수출용 정제설비(EXOR) 프로젝트중 현재 건설중인 EXOR-I(설비능력 125천b/d)을 제외한 나머지 3건의 추진을 무기한 연기시켰다. EXOR-III(상압 120, 개질 15, 접촉분해 36천b/d)은 BP와 일본의 이토츠에 의한 순수 외자로 조만간 프로젝트 추진이 허가될 것으로 예상된다.

말레이시아는 빈틀루에 150천b/d의 프로젝트를

CPC, PRI와 합작으로 추진하기 위해 현재 타당성을 조사중이며 그 외에 120천b/d의 수출용 정유공장건설을 ELF, 일본과 함께 추진하고 있다. 태국은 셸, PTT와의 합작으로 145천b/d의 고도정제설비의 건설계획을 발표했으며 칼텍스와도 120천b/d의 신설을 계획하고 있다.

중동지역에서는 사우디에서 480천b/d의 정제설비가 신·증설될 계획인데, 여기에는 고도정제설비의 계획도 포함되어 있으나, 구체적인 계획은 밝혀지지 않고 있다. 기타 정제설비는 쿠웨이트에서 10천b/d의 접촉분해설비만 계획되어 있다.

4. 아·태지역과 중동의 90년대 정제능력 전망 '92~'94년동안 상압정제설비보다 분해설비의

아·태지역 및 중동의 '95-'99년 정제설비 신·증설 계획

(단위/천b/d)

	상 압 정 제	감 압 정 제	열 분 해	접 촉 분 해	접 촉 개 질	수 소 분 해	중 유 탈 황	제 품 탈 황
<아·태지역>								
중 국	390.0	-	-	83.0	20.0	64.0	-	-
대 만	150.0	-	-	-	-	-	-	-
인 도	362.2	-	-	-	-	-	-	-
인 도 네 시 아	184.0	-	-	96.0	30.0	-	-	-
일 본	200.0	-	-	-	-	-	-	-
한 국	350.9	-	-	120.0	20.0	60.0	165.0	-
말 레 이 시 아	220.0	-	-	-	-	-	-	-
파 키 스 탄	132.4	-	-	-	13.6	-	-	-
필 리 핀	-	-	-	1.9	-	-	-	-
싱 가 포 르	130.0	-	-	27.0	-	-	-	-
스 리 랑 카	-	1.1	-	-	-	-	-	-
태 국	287.0	-	-	-	-	-	-	-
베 트 남	130.0	-	-	-	-	-	-	-
아·태 합	2,535.6	1.1	-	327.9	83.6	124.0	165.0	-
<중동지역>								
쿠 웨 이 트	-	-	-	10.0	-	-	-	-
사 우 디	480.0	-	-	-	-	-	-	-
중 동 합	480.0	-	-	10.0	-	-	-	-

<자료> Oil & Gas Journal, 1992.4.13

일본 에너지경제연구소, 국제에너지동향분석, 1992.1., 1993.1

신·증설이 높은 증가율이 이루어짐에 따라 아·태 지역의 정제설비 고도화율은 '92년의 16.7%에서 '95년에는 18.3%로 상승한 후 2000년까지는 '95년 수준을 유지할 것으로 전망된다. 탈황설비의 신·증설이 상압설비의 신·증설에 비례하지 못함에 따라 탈황설비의 비율은 '90년의 25.9%, '92년 21.2%에서 '95년과 2000년에는 20.7%, 17.9%로 낮아질 전망이다.

중동지역은 상압정제설비 위주의 증강이 계획되어 있어 설비고도화율은 점차 낮아질 것으로 전망된다. 분해설비의 비율은 '92년의 12.3%에서 '95년, 2000년에는 각각 11.4%, 10.7%로 낮아지며 탈황설비의 비율 역시 '92년의 24.3%에서 22.6%, 20.8%로 낮아질 전망이다.

IV. 아·태지역의 석유수요 및 원유 수급전망

1. 석유수요 증가의 특징

(1) 빠른 수요증가

석유수요전망(기본수요 기준)의 특징은 아·태 지역의 석유수요가 세계에서 가장 빠르게 증가할 뿐만 아니라 세계 수요증가의 절반가량을 차지할 전망이다. 아·태지역 석유수요는 연평균 3.7% 증가, 2000년의 석유수요는 '90년 대비 5.7백만b/d 증가한 18.8백만b/d에 이를 것으로 전망된다. 태국, 한국, 인도네시아의 증가율은 연평균 7%를 상회하며 필리핀, 중국, 말레이시아의 증가율도 높아 주로 개도국의 석유수요가 빠르게 증가하는 반면, 일본과 호주 등 선진국의 수요증가율은 비교적 낮은 수준에 머무를 것으로 전망된다. 석유수출국인 인도네시아와 태국, 중국의 수요증가율이 높아 90년대에 석유수출은 대폭 감소하거나 석유수입국으로 전락할 가능성이 높다.

세계 석유수요는 90년대에 연평균 1.7% 증가, 2000년의 석유수요는 '90년 대비 12.7백만b/d 증

아·태지역과 중동의 정제설비 전망

(단위 : 천b/d)

	상 정	압 제	감 정	압 제	열 분 해	접 촉 분 해	접 촉 개 질	수 소 분 해	탈 황 설 비
<아·태지역>									
1990	12,565.0		3,008.2		697.9	1,769.4	1,210.0	463.0	3,255.8
1992	14,070.6		3,127.6		653.4	1,967.0	1,381.6	533.7	3,171.5
1995	15,793.5		3,180.1		664.8	2,332.0	1,630.3	642.3	3,344.6
2000	18,329.1		3,181.2		664.8	2,659.9	1,713.9	766.3	3,344.6
<중동지역>									
1990	3,968.7		1,449.6		292.2	198.9	467.0	411.1	931.8
1992	4,992.9		1,541.1		349.3	204.0	527.5	409.1	1,213.6
1995	5,546.9		1,548.4		386.8	224.0	527.5	410.3	1,252.1
2000	6,026.9		1,548.4		386.8	234.0	527.5	410.3	1,252.1

<주> '90년과 '92년은 연초기준 실적치임

가한 78.1백만b/d에 이를 것이며, 세계 석유수요 증가분의 45%가 아·태지역에서 나타날 것으로 예상된다. 아·태지역의 석유수요는 가격에 비탄력적이기 때문에 향후 국제 석유수급에 아·태지역이 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

(2) 석유소비의 경질화 진전

아·태지역의 석유소비 경질화는 동유럽/소련(연평균 1.2% 증가) 다음으로 빠르게 진전될 전망이다. 아·태지역 석유소비 증가분중 90%인 5.1백만b/d가 경질제품(중간유분 포함)으로 구성됨에 따라 소비경질화율은 '90년의 71.4%에서 2000년에는 77.0%까지 상승, 북미지역 다음으로 높은 경질화수준에 이를 것으로 전망된다.

아·태지역의 제품중에서 경유수요는 육로 화물수송량의 증가와 디젤 승용차의 보급확대, 산업용수요증가 등의 요인으로 2000년까지 가장 빠르게(연평균 5.1%) 증가할 것으로 전망된다. 나프타와 LPG의 높은 수요증가율(4.3%, 4.6%)은 석유화학산업의 급속한 성장으로, 가솔린의 수요증가는 소득증대에 따른 자동차 보유대수의 증가에서 기인될 전망이다. 등유는 가정/상업부문에서의 연료대체가 진전될 것으로 보여 수요증가율이 비교적 낮으나 항공교통 수요증가로 제트유의 수요는 상대적으로 빠르게 증가, 제트유/등유의 수요는 연평균 3.1% 증가할 전망이다. 중유수요는 발전부문에서의 연료대체와 환경오염에 따른 소비억제로 인해

연평균 1.8%의 증가에 그침에 따라 점유율은 '90년의 23.4%에서 2000년에는 19.4%로 낮아질 전망이다.

세계 석유수요 증가량의 87%를 경질제품이 점유함에 따라 소비경질화율은 '90년의 72.3%에서 2000년에는 74.7%로 상승할 것으로 전망된다. 중유의 점유율은 '90년의 20%에서 2000년에는 17%로 축소되고 소비량도 2000년까지 '85년의 수준인 1.3백만b/d의 수준을 유지할 것으로 전망된다. 이는 그 동안의 중질유의 대체사업이 대부분 완료됨에 따라 추가적인 대체가능성이 제한되어 있기 때문이다.

세계 석유제품별 수요증가에 있어 나프타(3.0%)와 LPG(2.7%)의 증가율이 가장 높으며, 경유와 등유(제트유 포함)의 소비증가율도 비교적 높고 휘발유는 지속적으로 증가하는데 반해 중유는 낮은 증가율(0.7%)이 예상된다. 수요량의 증가에 있어서는 경유가 가장 높은 4.1백만b/d, 휘발유는 3.0백만b/d, 중유는 0.9백만b/d로 전망된다.

2. 원유생산 전망

아·태지역의 원유생산은 90년대 전반기에 799천b/d 증가한 이후 후반에는 314천b/d가 감소하여 90년대에는 485천b/d의 증가에 그칠 것으로 전망된다. 이는 역내 주요 산유국인 인도네시아, 말레이시아, 호주의 매장량이 90년대 후반에 고갈상태에 달할 뿐만 아니라 개발대상지역이 대부분 심해

유전으로 유가가 높은 수준을 유지하지 않는한 추
가개발이 저조할 것으로 예상되기 때문이다.

역내에서 원유생산이 가장 크게 증가할 것으로
기대되는 국가는 중국과 인도이며, 이들 국가의 생
산량은 재원 및 기술확보의 여부에 따라 좌우될 것
으로 예상된다. 기타 중산국가는 베트남, 파푸아뉴
기니, 뉴질랜드 등이지만, 이들 국가의 유전은 대
부분 소규모의 유전으로서 중산규모는 크지 않을
것으로 전망된다.

세계 원유생산은 90년대에 6.1백만b/d 증가한
76.5백만b/d에 이를 것으로 전망된다. 중산분은
대부분 중동에서 발생하고 기타 지역의 생산은 소
폭의 증가 내지 감소할 것으로 예상된다. 중동의
생산은 7.4백만b/d 증가하여 2000년에는 29.1백
만b/d에 이를 것으로 전망, 향후 중동에 대한 석유
의존도는 더욱 증대될 것으로 예상된다.

3. 원유수급 전망의 특징

(1) 중동의존도 심화

아·태지역의 석유수요는 빠르게 증가하는데 반
해 원유생산은 소폭의 증가에 머물게 됨으로써 향

후 아·태지역의 석유수입 의존도는 더욱 증대될
것으로 전망된다. *World Oil Trade*의 통계에 의하
면 중동은 '90년에 아·태지역에 4,437.1천b/d의
원유를 수출하였는데, 이는 중동 총 원유수출
(11,679천b/d)의 38%에 해당되며 아·태지역 총
원유수입(6,607.9천b/d)의 72.4%를 차지했다.
중동으로부터의 원유수입은 2000년에 9,875천b/
d로 확대되어 '90년 대비 5,204천b/d가 증가함에
따라 원유수입의 중동의존도는 '90년의 72.4%에
서 2000년에는 83.5%에 이를 것으로 전망된다.

(2) 원유의 고유황화 진전

아·태지역의 석유수요증가에 미치지 못하는 역
내 원유생산증가와 중동 원유의 수입증가로 인해
향후 아·태지역의 원유는 점차 고유황화될 것으로
전망된다. 아·태지역의 원유는 저유황이나 중동
산원유는 고유황이기 때문에 중동원유의 수입증가
는 아·태지역에서 정제될 원유의 고유황화를 초래
할 것으로 예상된다. 원유의 중질화는 90년대에 크
게 진전되지 않을 것이며, 사우디의 및 쿠웨이트의
경질유전 발견으로 90년대 후반에 API 0.5~1.0

아·태지역의 석유수요 전망

(단위 : 천b/d)

	1990	1995	2000	증 가 율		
				'90-'95	'95-'00	'90-'00
호 주	659.0	727.8	816.0	2.0%	2.3%	2.2%
브 루 네 이	7.1	7.6	8.9	1.4%	3.2%	2.3%
중 국	2189.0	2818.0	3839.0	5.2%	6.4%	5.8%
대 만	484.3	620.0	647.6	5.1%	0.9%	2.9%
인 도	1081.9	1383.3	1657.0	5.0%	3.7%	4.4%
인 도 네 시 아	573.0	878.0	1126.0	8.9%	5.1%	7.0%
일 본	5106.0	5360.0	5595.0	1.0%	0.9%	0.9%
한 국	922.0	1667.2	1929.3	12.6%	3.0%	7.7%
말 레 이 시 아	234.4	275.4	314.0	3.3%	2.7%	3.0%
뉴 질 랜 드	94.3	106.7	109.6	2.5%	0.5%	1.5%
필 리 핀	229.6	271.9	345.1	3.4%	4.9%	4.2%
싱 가 포 르	327.7	412.1	456.0	4.7%	2.0%	3.4%
태 국	381.6	710.0	945.6	13.2%	5.9%	9.5%
기 타	777.1	755.4	966.5	-0.6%	5.1%	2.2%
아·태 計	13067.0	15993.4	18756.1	4.1%	3.2%	3.7%

<주> 기타 국가는 북한, 미얀마, 파키스탄, 스리랑카, 파푸아, 베트남, 홍콩임.

<자료> 석유개발공사, 부상하는 아·태석유시장. 1992. 7

East West Center, Petroleum Product Balances for the Asia-Pacific
Region : 1995 and 2000, 1992. 9

아·태지역의 석유제품별 수요 전망

(단위 : 천b/d)

	1990	1995	2000	연평균 증가율		
				'90-'95	'95-'00	'90-'00
L P G	1,016	1,284	1,542	4.8%	3.7%	4.3%
나 프 타	1,012	1,425	1,586	7.1%	2.2%	4.6%
휘 발 유	2,214	2,784	3,394	4.7%	4.0%	4.4%
등/제 트 유	1,512	1,731	2,047	2.7%	3.4%	3.1%
경 유	3,570	4,588	5,864	5.1%	5.0%	5.1%
중 유	3,059	3,596	3,648	3.3%	0.3%	1.8%
기 타	684	586	675	-3.0%	2.9%	-0.1%
총 계	13,067	15,993	18,756	4.1%	3.2%	3.7%

<자료> 석유개발공사, 부상하는 아·태석유시장, 1992. 7

East West Center, Petroleum Product Balances for the Asia and Pacific Region ; 1995 and 2000, 1992. 8

정도 증질화될 것으로 전망된다.

V. 아·태지역의 석유제품 수급전망

1. 90년대 석유제품 수급전망 개요

석유제품 공급전망과 아·태지역의 석유제품 수급전망의 개요는 다음 표와 같다. 즉, 제품생산은 90년대 중반까지 석유수요증가에 대략 부응하여 증가되나 90년대 후반에는 수요증가에 미치지 못함으로써 90년대 후반에는 제품의 공급부족이 확대될 것으로 전망된다. 아·태지역 전체의 석유제품 생산은 '90년의 10,776천b/d에서 '95년에는 13,542천b/d, 2000년에는 15,620천b/d에 이를 것으로 전망된다.

아·태지역의 석유제품은 '85년에 480천b/d의 공급과잉이 발생했으나, 80년대 후반의 빠른 수요증가와 이에 부응하지 못한 정제설비의 확장으로 인해 '90년에는 2.3백만b/d의 공급부족이 발생한 것으로 추정된다. '95년의 공급부족은 '90년보다 160천b/d 증가한 2,451천b/d에 이른 이후 2000년에는 3,230천b/d로 확대, 2000년의 공급부족은 '90년 대비 약 939천b/d 증가될 것으로 전망된다.

2. 아·태지역 국가별 수급 전망

아·태지역에서 90년대에 석유제품을 수출할 수 있는 국가는 싱가포르와 말레이시아로서 말레이시아는 현재 석유제품 수입국에서 90년대 후반에는 수출국으로 등장할 전망이다. 싱가포르의 석유제

품 수출능력은 '90년의 384천b/d에서 2000년에는 464천b/d에 이를 것이며, 말레이시아는 '90년에 57천b/d를 수입했으나, '95년에는 수급이 균형을 이룬 이후 2000년에는 167천b/d의 수출능력을 갖게 될 전망이다. 이들 두 국가는 비교적 높은 수소분해설비를 보유하고 있어 경유수출에 유리할 것으로 예상된다.

인도네시아는 국내의 빠른 석유수요증가로 인해 석유제품 수출국에서 90년대 후반에는 수입국으로 전락할 것으로 예상, 석유제품 수출능력이 '90년의 47천b/d '95년에는 28천b/d로 축소된 이후 2000년에는 124천b/d의 공급부족으로 전환될 전망이다. 제품중에는 경유의 공급부족은 '90년의 487천b/d에서 2000년에는 1,302천b/d로 대폭 확대되며 호주의 공급부족 확대되어 2000년에는 219천b/d에 이를 전망이다.

중국은 '90년의 제품수출국에서 90년대 후반에 아·태지역에서 일본에 이어 두번째의 대규모 수입국으로 전락할 전망이다. 중국은 '90년에 42천b/d의 제품수출능력을 갖고 있었으나, '95년에는 66천b/d의 공급부족이 발생하고 2000년에는 공급부족이 747천b/d로 확대될 것으로 전망된다. 높은 경제성장이 90년대에도 지속됨에 따라 2000년의 석유수요는 '90년 대비 1,650천b/d 증가한 3,839천b/d에 이르는 반면 정제설비는 1,357천b/d의 신·증설에 불과하기 때문이다. 제품수입은 주로 경유

와 증유, 휘발유로 경유의 공급부족은 2000년에 342천b/d에 달할 전망이다.

일본의 석유제품 수입은 '90년대에 점차 감소, '90년의 1,518천b/d에서 '95년에는 1,284천b/d로 감소한 이후 2000년에는 1,353천b/d로 다소 증가할 전망이다. 그러나 현재 휴지정제시설이 존재하고 있는 점으로 미루어보아 수입증가는 전망치보다 크지 않을 것으로 예상된다.

대만의 석유제품 수입은 '95년까지 증가한 이후 2000년에는 약간의 수출여력이 생길 것으로 전망된다. '90년에 석유제품의 수입이 균형을 이루었으나, '95년에는 55천b/d의 공급부족이 발생한 이후 2000년에는 28천b/d의 수출여력이 발생할 전망이다. 인도와 한국은 석유제품의 수입이 점차 증가할 것으로 전망된다. 인도의 석유제품수입량은 '90년의 164천b/d에서 '95년에는 285천b/d, 2000년에는 263천b/d로 증가될 전망이며, 한국의 수입은 '95년과 2000년 각각 237천b/d, 269천b/d에 이를 것으로 전망된다.

3. 아·태지역 제품별 수급 전망

석유제품별 수급전망에 있어서는 휘발유를 제외한 공급부족이 심화될것으로 전망된다. 휘발유는 '90년에 114천b/d가 부족하였으나, '95년에는 66.2천b/d의 공급과잉이 발생한 이후 2000년까지는 수입이 균형을 이룰 것으로 전망된다. 휘발유의 공급부족이 심화되는 국가는 중국을 '90년에 93천b/d의 휘발유 수출여력이 있었으나 2000년에는 129천b/d 공급부족될 것으로 전망된다. 한국의 공급부족은 '95년에 64천b/d로 증가한 이후 2000년에는 21천b/d로 감소할 전망이다. 휘발유 수출국은 싱가포르와 인도네시아로서 수출능력은 2000년에 각각 52천b/d, 27천b/d에 이를 것으로 전망된다. 대만은 '90년의 수급균형에서 2000년에는 20천b/d의 수출여력을 갖게되며, 일본의 공급부족은 '90년의 12천b/d에서 2000년에는 수입이 균형을 이룰 것으로 전망된다.

LPG의 공급부족은 '90년의 447천b/d에서 '95년까지 소폭 증가된 이후 2000년에는 572천b/d로 확대될 전망이다. LPG의 주요 수입국은 일본으로

'90년의 422천b/d에서 2000년에는 487천b/d로 증대되며, 한국의 수입은 '90년의 65천b/d에서 2000년에는 90천b/d로 증가할 것으로 전망된다. 중국은 '90년의 24천b/d의 공급과잉에서 2000년에는 수급균형을 이룰 전망이다. LPG의 주요 수출국은 인도네시아로 수출량은 '90년의 33천b/d에서 2000년에는 84천b/d에 이를 전망이다.

석유화학용 수요급증으로 인해 나프타의 공급부족은 90년대에 빠른 속도로 진전, '90년의 256천b/d에서 2000년에는 427천b/d까지 확대될 전망이다. 나프타의 대규모 수입국은 일본으로 수입량은 '90년의 367천b/d에서 '95년에 381천b/d로 증가한 이후 2000년에는 365천b/d로 감소될 전망이다. 한국의 수입은 '95년까지 121천b/d로 증가한 이후 2000년에는 76천b/d로 감소되며, 중국은 '90년의 153천b/d의 공급과잉에서 2000년에는 수급균형을 이룰 것이며, 대만의 공급부족은 9천b/d에서 2000년에는 48천b/d에 이를 전망이다. 나프타 수출국은 인도, 인도네시아, 말레이시아, 싱가포르로서 인도와 싱가포르의 수출여력은 2000년에 각각 56천b/d, 42천b/d에 이를 것이며, 기타 국가의 수출여력은 크지 않을 것으로 전망된다.

등유/제트유의 공급부족은 '90년의 228천b/d에서 '95년에는 22천b/d로 소폭 축소된 이후 2000년에는 116천b/d로 확대되며 주요 수입국은 인도, 일본, 태국, 수출국은 중국, 말레이시아, 싱가포르로 전망된다.

90년대에 공급부족이 가장 큰 폭으로 나타나는 제품은 경유로서 공급부족은 '90년의 487천b/d에서 '95년에 635천b/d, 2000년에는 1,236천b/d로 확대, 90년대에 공급부족이 2배이상 증가될 것으로 전망된다. 주요 수입국은 일본, 중국, 인도네시아, 호주, 태국으로 일본의 수입은 '90년의 42천b/d에서 2000년에는 263천b/d에 이를 것이다. 중국의 수입은 '90년의 145천b/d에서 2000년에는 342천b/d로 증가하며, 인도네시아의 수입은 '90년의 52천b/d에서 2000년에는 284천b/d로 대폭 증가할 것이다. 역내 수출국은 싱가포르, 말레이시아, 한국으로 싱가포르의 수출은 '90년의 154천b/d에서

아·태지역의 원유생산 전망

(단위 : 천b/d)

	1970	1980	1990	1995	2000	증감률		
						'90-'95	'95-'00	'90-'00
호주	180	400	570	430	350	-140	-80	-220
브루나이	139	235	130	160	175	30	15	45
중국	616	2125	2800	3300	3500	500	200	700
인도	142	190	710	842	979	132	137	269
인도네시아	854	1580	1445	1500	1114	55	-386	-331
말레이시아	18	275	595	660	440	65	-220	-155
기타	34	77	193	350	370	157	20	177
계	1983	4882	6443	7242	6928	799	-314	485

<자료> 석유개발공사, 부상하는 아·태석유시장, 1992. 7

아·태지역의 원유수급 전망

(단위 : 천b/d)

	1990	1995	2000
석유소비	13,067	15,993	18,756
원유생산	6,443	7,242	6,928
원유수입	6,624	8,751	11,828
- 수입의존도	50.7%	54.7%	63.1%
중등원유수입	4,671	6,798	9,875
- 중등의존도	72.5%	77.7%	83.5%

<주> '90년의 석유소비, 원유생산, 중등원유수입은 실적치임. 원유수입은 순수입으로 소비와 생산의 차이로 계산

<자료> 석유개발공사, 부상하는 아·태석유시장, 1992. 7
World Oil Trade, 1992. 7

아·태지역의 석유제품 수급 전망

(단위 : 천b/d)

	1985	1990	1995	2000	증감 ('00/'90)
석유제품 생산	10,507	10,775	13,542	15,619	4,844
석유제품 수요	10,027	13,067	15,993	18,756	5,689
과부족	480	-2,451	-2,451	-3,137	-

<주> '85년과 '90년의 수요는 실적치이며 생산은 추정치임.

2000년에는 208천b/d로 증가하며, 말레이시아와 한국의 수출여력은 2000년에 각각 40천b/d, 29천b/d에 이를 전망이다.

4. 수급전망의 특징

국가별 수급전망에 있어 가장 큰 특징은 중국이 석유제품 수출국에서 90년대 중반부터는 수입국으로 전락할 것이라는 점이다. 수입규모 역시 아·태 지역에서 일본 다음으로 큰 746.8천b/d에 이를 것이며, 공급부족 제품은 경유, 휘발유와 중유로 전

망된다. 수출국인 인도네시아도 90년대에는 수입국으로 전락할 것이며, 말레이시아는 수입국에서 수출국으로 부상할 전망이다. 석유제품의 수입이 가장 높은 일본의 제품수입은 90년대에 점차 감소할 전망이다.

석유제품별 수급전망에 있어서 휘발유를 제외한 경질제품의 공급부족이 90년대에 급속히 증가, 경질제품의 공급부족은 90년대 중반까지는 '90년 수준과 비슷한 1,511천b/d를 유지한 이후 90년 후반

아·태지역 각국의 '90년대 석유제품 수급전망

(단위 : 천b/d)

	1990			1995			2000		
	생산	수요	과부족	생산	수요	과부족	생산	수요	과부족
호주	573.7	659.0	-85.2	597.5	727.8	-130.3	597.5	816.5	-219.0
브루나이	8.5	7.1	1.4	8.5	7.6	0.9	8.5	8.9	-0.4
중국	2,230.8	2,189.0	41.8	2,752.5	2,818.0	-65.5	3,092.2	3,839.0	-746.8
대만	486.9	484.3	2.6	565.1	620.0	-54.9	690.5	647.6	42.9
인도	917.9	1,081.9	-164.0	1,098.1	1,383.3	-285.2	1,394.4	1,657.0	-262.6
인도네시아	619.8	573.0	46.8	849.9	878.0	-28.1	1,001.7	1,126.0	-124.3
일본	3,588.2	5,106.0	-1,517.8	4,075.9	5,360.0	-1,284.1	4,242.0	5,595.0	-1,353.0
한국	717.7	922.0	-204.3	1,430.4	1,667.2	-236.8	1,720.2	1,929.3	-209.1
말레이시아	177.9	234.4	-56.5	314.7	275.4	39.3	480.9	314.0	166.9
뉴질랜드	83.8	94.3	-10.5	84.0	106.7	-22.7	84.0	109.6	-25.6
필리핀	241.2	229.6	11.6	298.8	271.9	26.9	298.8	345.1	-46.3
싱가포르	711.7	327.7	384.1	827.9	412.1	415.8	919.5	456.0	463.5
태국	182.6	381.6	-198.9	351.5	710.0	-358.5	564.4	945.6	-381.2
기타	234.0	463.2	-229.2	234.8	755.4	-520.6	337.8	966.4	-628.6
계	10,775.7	13,067.0	-2,291.3	13,542.1	15,993.4	-2,451.3	15,619.6	18,756.1	-3,136.5

<주> '90년의 수요는 실적치이며 생산은 추정치임.

<자료> 석유개발공사, 부상하는 아·태석유시장. 1992. 7

East West Center, Petroleum Product Balances for the Asia and Pacific Region ; 1995 and 2000, 1992. 8

아·태지역의 석유제품별 수급추정 및 전망

(단위 : 천b/d)

	1990			1995			2000		
	생산	수요	과부족	생산	수요	과부족	생산	수요	과부족
LPG	569.0	1,016.0	-447.0	803.8	1,283.9	-480.1	970.2	1,542.4	-572.2
나프타	755.7	1,012.0	-256.3	983.7	1,424.5	-440.8	1,159.2	1,586.3	-427.1
휘발유	2,099.9	2,214.0	-114.1	2,850.0	2,783.8	66.2	3,391.9	3,393.5	-1.6
등·게트유	1,284.3	1,512.0	-227.7	1,709.0	1,730.7	-21.7	1,930.9	2,046.6	-115.7
경유	3,082.9	3,570.0	-487.1	3,953.4	4,588.3	-634.9	4,628.7	5,864.2	-1,235.5
경질제품	7,791.8	9,324.0	-1,532.2	10,299.9	11,811.2	-1,511.3	12,080.9	14,433.0	-2,352.1
연료유	2,522.4	3,059.0	-536.6	2,663.1	3,596.4	-933.3	2,867.3	3,647.8	-780.5
기타	461.5	684.0	-222.5	579.1	585.9	-6.8	671.4	675.3	-3.9
계	10,775.7	13,067.0	-2,291.3	13,542.1	15,993.4	-2,451.3	15,619.9	18,756.1	-3,136.5

<주> '90년의 수요는 실적치이며 생산은 추정치임.

<자료> 석유개발공사, 부상하는 아·태석유시장. 1992. 7

East West Center, Petroleum Product Balances for the Asia and Pacific Region ; 1995 and 2000, 1992. 8

에는 공급부족이 심화되어 2000년에는 2,352천b/d에 이를 것으로 전망된다. 경유의 공급부족은 제품중에서 가장 빠르게 확대되어 '90년의 487.1천b/d에서 2000년에는 1,235.5천b/d로 급증할 전망이다. 경유의 공급부족은 빠르게 심화되는 반면 휘발유는 수급균형을 달성하는 원인은 아·태지역 각국이 추진, 계획하고 있는 분해정제설비의 신·증

설이 휘발유생산에 유리한 접촉분해설비에 집중되고 있기 때문이다.

VI. 아·태지역의 적정 정제설비 전망

아·태지역은 석유제품의 공급부족을 충당하기 위해 타 지역으로 부터 제품을 수입해왔으며 주요

수입선은 중등으로서 '90년에는 공급부족분의 72%를 수입한 것으로 추정된다. 중등 이외의 지역에서도 정제설비의 신·증설이 이루어지고 있지만, 소규모일 뿐만 아니라 역내 수요증가에 흡수될 것으로 예상된다. 80년대 후반이후 사우디를 비롯한 중등 산유국은 석유의 부가 가치를 높이기 위해 정제설비 신·증설의 기본적인 전략으로 대 아·태지역 수출확대를 내세우고 있어 중등은 90년대에도 아·태지역 석유제품의 주요 공급지역이 될 것으로 예상된다.

1. 중등의 석유제품 수출능력 전망

중등지역의 석유제품 수출능력은 '95년에 1,036천b/d로 증가하지만, 역내 수요증가로 2000년에는

889천b/d로 감소할 것으로 전망된다. 경질제품의 수출능력은 '95년과 2000년에 각각 937천b/d, 804천b/d에 이를 것으로 전망된다. 경질제품중에서 수출능력이 가장 높은 제품은 나프타와 경유의 수출능력이 높을 것으로 전망되는데, 이는 중등지역의 주요 수출국인 사우디, 쿠웨이트, 이란, 아부다비가 비교적 높은 수준의 수소분해설비를 보유하고 있기 때문이다. 중유의 수출가능량은 '95년에 352천b/d, 2000년에 389천b/d의 높은 수준을 유지할 것으로 전망된다. 중등지역에서 90년대에 빠른 속도로 정제설비를 증설하고 있는 사우디와 이란이 대 아·태지역 수출능력이 가장 높은 것으로 예상된다.

중등지역의 대 아·태지역 수출가능량

(단위 : 천b/d)

	1985	1990	1995	2000
L P G	27.1	12.6	34.6	5.4
나프타	225.4	271.1	341.4	351.9
휘발유	-11.8	36.8	158.2	131.8
등유·제트유	9.0	62.8	153.7	125.2
경 유	0.5	-26.6	249.7	189.2
경질제품	250.2	356.6	937.4	803.5
연료유	91.5	-37.4	351.6	389.2
기 타	-138.0	-235.2	-252.8	-304.0
계	173.8	84.9	1,036.2	888.8

<주> 수출능력의 80%를 아·태지역으로 수출하는 케이스임. LPG 생산시설에 의한 LPG 공급은 제외시켰음.

2. 중등공급을 전제로한 석유제품 수급전망

중등지역 수출가능량의 80%를 아·태지역이 수입해도 휘발유와 등유를 제외한 전 제품의 공급부족은 90년대에 여전히 확대될 것으로 전망된다. 경질제품은 중등으로부터의 수입이 없을 경우, 2000년에 2,352천b/d의 공급부족이 전망되었으나, 중등의 수입으로 공급부족은 662천b/d가 감소한 1,690천b/d의 공급부족에 달할 것으로 전망된다.

경유의 공급부족은 중등으로부터의 수입에도 불구하고 90년대에 여전히 높은 수준을 유지, '90년의 514천b/d에서 2000년에는 1,046천b/d로 확대될 전망이다. 나프타의 공급부족은 2000년에 75천b/d로 확대되고 등유는 수급균형을 이룰 것으로 전

망된다. 중유의 공급부족은 '90년의 574천b/d에서 2000년에는 391천b/d로 축소될 것으로 전망된다.

3. 아·태지역의 추가도입 및 적정 정제설비 전망

아·태지역은 중등으로부터 석유제품을 공급받는다 할지라도 제품공급이 절대적으로 부족하기 때문에 정제설비의 신·증설에 의존할 수 밖에 없을 것으로 예상된다. 모든 석유제품의 수급균형을 충족시키기 위한 것은 비경제적이므로 경질제품의 수급균형을 충족시키기 범위내에서 중간유분(등·경유)의 수급균형을 우선적으로 달성할 수 있는 수준을 적정 정제설비 수준으로 정의하는 것이 경제적이다. 등유는 수급균형을 이룰 것으로 전망되지

중동공급후 아·태지역 석유제품 수급전망

(단위 : 천b/d)

	1985	1990	1995	2000
LPG	-342.5	-434.5	-445.6	-566.9
나프타	186.9	14.8	-99.4	-75.1
휘발유	-28.3	-77.3	66.2	-1.6
등유·제트유	-56.7	-164.9	132.0	9.5
경유	430.7	-513.7	-385.2	-1,046.3
경질제품	190.0	-1,175.6	-732.0	-1,680.5
연료유	725.2	-574.0	-581.7	-391.3
기타	-93.5	-222.5	-6.8	-3.9
계	821.7	-1972.1	-1,320.5	-2,075.6

<주> '95년과 2000년에는 중동으로부터 휘발유 수입이 없는 것으로 가정

만, 등·경유의 수급균형을 우선적으로 고려하는 이유는 두 제품의 생산량이 정제시설, 특히 분해설비의 운전조건변경에 의해 타 제품보다는 쉽게 생산량을 조절할 수 있기 때문이다.

LPG 공급부족은 높은 수준임에도 불구하고 중동의 LPG 생산시설에 의해 충당될 수 있을뿐만 아니라 LPG의 수급균형을 정제설비의 신·증설을 통해 달성한다는 것은 비경제적이기 때문에 적정 정제설비의 추정에서 고려하지 않았다. 추가적으로 신·증설 되어야 할 정제설비는 모두 중동의 Arab Light 원유를 정제하는 것으로 가정했으며, 정제설비의 가동율은 85%를 적용했다.

경질제품의 공급부족을 해소하기 위해 전체 경질제품 공급부족중 Arab Light 원유의 경질제품 수율(53.6%)에 해당하는 제품공급은 상압설비로 충당되며, 나머지 경질제품의 공급부족은 분해설비에 의해 공급되는 것으로 한다. 분해설비는 접촉분해와 수소분해 외에 아·태지역에서 신·증설의 추진 및 계획이 고려되고 있는 열분해설비도 고려하였다. 휘발유와 등유는 수급균형 내지 공급과잉이 전망되기 때문에 휘발유와 등유생산에 유리한 접촉분해는 분해설비의 대상에서 제외시켰으며, 분해설비의 원료유 공급은 역외로부터 충분히 공급받는 것으로 가정했다.

먼저 휘발유와 등유를 제외한 경질제품의 공급부족은 '95년과 2000년에 각각 864천b/d, 1,690천b/d이며 이에 따른 상압정제설비는 '95년 544.8천b/d, 2000년에는 1,065.6천b/d가 추가적으로 증

설되어야 할 것으로 추정된다. 상압정제설비에 의해 해결되지 못하는 등·경유의 공급부족은 '95년에 254.2천b/d(경유는 294천b/d 공급부족, 등유는 39.8천b/d 공급과잉)이며 2000년에는 790천b/d에 달한다.

다음으로 상압설비의 추가적인 증설에 의해 해결되지 못하는 등·경유의 공급부족을 충당할 수 있는 분해설비의 적정수준을 추정하기 위해 2개 분해설비의 중간유분 최대생산 모드의 등·경유 생산수율을 적용한다. 투입원료유 단위당 등·경유의 대표적인 생산수율은 수소분해가 80%, 열분해가 28%이기 때문에 중간유분의 수급균형을 달성하기 위해서는 등·경유 공급부족분의 74.1%는 수소분해, 25.9%는 열분해시설에서 생산되어야 한다.

'95년의 적정정제설비수준을 추정하기 위한 첫 번째의 추정결과 '95년에 수소분해설비는 221.5천b/d, 열분해는 77.5천b/d가 추가적으로 증설되어야 한다. 이러한 분해설비의 증설에 의한 등·경유의 생산량을 제외한 등·경유 공급부족은 254.2천b/d에서 85.1천b/d로 축소되었다. 다음 추정단계는 85.1천b/d의 등·경유 공급부족을 해소하기 위해 수소분해 74.2천b/d, 열분해는 26.0천b/d를 증설해야 하며, 이에 따른 등·경유의 공급부족은 28.5천b/d로 축소된다. 이와 같은 계산과정을 등·경유의 공급부족이 0에 근접할 때까지 반복하면 각 정제설비별 적정수준이 산출된다.

이상과 같은 방법을 통해 추정한 결과 '95년에는 상압정제가 544.8천b/d, 수소분해가 333.0천b/d,

아·태지역의 적정 정제설비 및 추가 증설수준

(단위 : 천b/d)

	1995			2000		
	현행계획	추가증설	적정수준	현행계획	추가증설	적정수준
상압정제설비	15,793.5	544.8	16,338.3	18,329.1	1,065.6	19,394.7
분해설비 계	3,639.1	449.5	4,088.6	4,091.0	1,397.1	5,487.9
접촉분해설비	2,332.0	-	2,332.0	2,659.9	-	2,659.9
수소분해설비	642.3	333.0	675.3	766.3	1,034.9	1,801.2
열분해설비	664.8	116.5	781.3	664.8	362.2	1,027.0
계	19,432.6	994.3	20,426.9	22,420.1	2,462.7	24,882.6

<주> 추가증설은 현재 건설, 추진되고 있는 프로젝트 이외에 추가적으로 도입되어야 할 설비능력을 의미함.

열분해설비가 116.5천b/d 신·증설되어야 하며, 2000년에는 상압정제가 1,065.5천b/d, 수소분해가 1,034.9천b/d, 열분해가 362.2천b/d 신·증설되어야 한다. 이와 같은 정제설비가 추가 증설되더라도 LPG 공급부족은 '95년과 2000년에 386천b/d, 407천b/d에 달할 것으로 전망된다.

아·태지역의 적정 정제설비수준은 추가적으로 신·증설되어야 할 정제설비에 현재까지 추진·계획되고 있는 정제설비를 추가한 수준이다. 아·태지역의 적정정제설비수준은 '95년에 상압설비 16,730.0천b/d, 접촉분해 2,411.4천b/d, 수소분해 1,072.0천b/d, 열분해 931.2천b/d이며, 2000년에는 상압정제 19,979.6천b/d, 접촉분해 2,811.0천b/d, 수소분해 2,271.9천b/d, 열분해 1,209.9천b/d로 추정된다.

4. 적정 정제설비 특징 및 투자비 추정

석유제품의 공급부족을 해결하기 위해서는 상압설비보다는 분해설비를 대폭적으로 신·증설해야 하며, 분해설비는 현재 추진·건설되고 있는 경향과는 대조적으로 수소분해설비의 신·증설이 추가적으로 이루어져야 한다는 점이 특징으로 나타나고 있다. 경질제품의 수급균형을 도모하기 위해서는 2000년까지 총 2,462.7천b/d의 정제설비가 추가적으로 신·증설되어야 하며, 이중 상압설비는

1,065.6천b/d, 분해설비는 상압설비의 1.3배에 해당하는 1,397천b/d가 증설되어야 한다. 분해설비 중에는 수소분해설비가 1,034.9천b/d로 열분해설비에 비해 2.9배 높은 비율로 추가 증설되어야 한다.

아·태지역에서 '95년과 2000년에 상압설비가 추가적으로 신·증설되어야 할 국가는 중국, 인도네시아, 일본, 한국, 태국 등으로 전망된다. 중국은 '95년까지는 주로 경유와 중유의 공급부족이 심화된 이후 2000년까지는 경유, 휘발유, 중유의 공급부족이 확대될 것으로 전망됨에 따라 '95년까지는 상압설비와 수소분해설비의 증설이 요구되고 있으며, 2000년까지는 접촉분해설비의 신·증설이 추가적으로 이루어져야 할 것으로 전망된다.

이와 같은 추가적인 정제설비의 신·증설에 따른 투자재원의 조달문제가 향후 설비증설의 과제로 부각될 전망이다. 2000년까지 추가적으로 도입해야 할 정제설비의 플랜트비용은 상압설비가 b/d당 740~900달러, 수소분해설비가 2,100~6,200달러, 그리고 열분해설비가 1,600달러에 이르고 있어 이에 따른 플랜트비용만 총 35~80억달러에 해당된다. 여기에 건설비 및 부대시설의 투자비까지 포함하면 총 투자비는 플랜트비용을 훨씬 상회할 것으로 예상된다. <계속> ●

깨끗한 환경은 소중한 유산입니다.