

日本の 석유수요 경질화와 대응방향

1. 머리말

최근 日本석유업계는 석유수요 경질화에 따른 대응방안 모색에 부심하고 있다.

석유회사들은 현재 중·장기적인 수요변화에 원유로 대응할 것인가, 설비로 대응할 것인가에 대한 검토를 서두르고 있다. 석유제품 수요는 휘발유, 등·경유등 중간유분의 비중이 높아지고 있다. 그러나 향후 원유가격이 불투명하고 설비코스트가 상승하고 있어 간단히 결단을 내릴 수 없는 것이 현실이다.

연료유(석유제품)는 '85년을 바닥으로 수요가 계속 회복되고 있다. 회복의 견인차는 호경기가 반영된 휘발유와 경유이다.

日本 석유업계는 원유를 대충 분해하는 1차 정제시설이 풀 가동에 가깝다. 이 때문에 각사는 1차 시설에서 휘발유 등 중간유분을 다량 추출할 수 있는 경질원유의 수입을 늘리고 있다.

그렇다 하더라도 2차설비의 증설은 그렇게 단순하게 결정할 수 없다. 건설코스트가 상승하고 건설기간도 길어지고 있기 때문에 3만B/D의 접촉분해시설 건설코스트는 백수십억이라고 알려져 있다. 경질원유의 향후 가격동향, 조달가능성에 따라서는 2차시설을 건설하지 않고 원유로 대응을 계속하는 것이 유리할 수도 있다.

2. 日本의 석유제품 수요동향

日本의 석유제품 수요구조는 해마다 경질화되고 있다. '87년의 수요구조를 보면 휘발유, 나프타 30.5%,

중간제품(제트油, 등유, 경유, B-A油) 42%, B-B, B-C油 22.4%로 '82년에 비해서 휘발유, 나프타가 3.8포인트, 중간제품이 6.4포인트가 각각 상승했고, B-B, B-C는 10.2포인트 감소했다. 이러한 경질화추세는 향후에도 계속될 전망이다.

통산성은 지난 3월말 석유심의회 석유부회를 개최, '90년의 연료유 수요를 전년대비 3.6% 증가한 13억 8,600만배럴로 하고, '91년 이후는 휘발유, 경유 등 수송용 관련유종을 중심으로 꾸준히 증가할 것이라는 전망 하에('94년까지 평균 2.3%증가) 석유공급계획을 확정했다.

유종별로는 휘발유는 승용차, 경자동차보유대수의 증가로 '89년대비 3.7% 증가, 나프타는 에틸렌 생산의 호조로 '89년대비 4.0% 증가, 등유는 세대수의 증가 등으로 3.7% 증가, 경유는 트럭수송의 증가 등으로 6.9% 증가, B-A는 산업활동의 증가등으로 3.6% 증가, B-C油는 전력수요의 꾸준한 증가로 0.8% 증가할 것으로 전망하였다.

한편 석유공급부문중 제품수입에 대해서는 휘발유가 '89년실적 정도인 수입비율 8.0%를, 등유는 '89년에 책정한 공급계획과 같은 수준인 21.5%를, 경유도 같은 수준인 12.6%를 목표로 하고 있다.

'90년도의 원유처리량은 정제용으로 상반기 8,764만5천kl(5억5,128만배럴)로 전년동기대비 4.0%, 하반기에는 1억514만6천kl(6억6,136만배럴)로 4.0% 확대할 계획이다.

이같은 내수호황을 배경으로 한 원유수입 및 처리의 증가에 비하여 제품수입은 연간 전년대비 3.7%, 감축할

日本の 석유수요구조 변동추이

(단위 : 천kl, %)

	1989	1988	1994
燃料油計	212,840 (100.0)	220,397 (100.0)	238,587 (100.0)
휘발유	42,912 (20.2)	44,518 (20.2)	49,812 (20.9)
나프타	31,172 (14.6)	32,430 (14.7)	34,258 (14.4)
등유	27,668 (13.0)	28,682 (13.0)	31,242 (13.1)
경유	34,834 (16.4)	37,253 (16.9)	44,924 (18.8)
B-C油	45,253 (21.3)	45,607 (20.7)	43,392 (18.2)

계획이며, 상반기에는 등유, 경유를 중심으로 5.4%나 대폭 감축될 계획이며, B-B, B-C油를 제외한 경질유의 제품수율은 상반기 69.14%(’89년도 상반기는 69.03%)로 70% 가까운 수준까지 높일 필요가 있다.

3. 정유회사의 설비대응

日本の 석유정제시설 가동률은 급속히 상승하고 있다. 특히 원유를 증류한 후에 再정제하여 휘발유 등을 추출하기 위한 2차시설의 가동률이 높아져, ’89년도에는 80%를 돌파했다. 석유수급의 전반적인 호황과 함께 휘발유, 등유, 경유등의 수요가 늘어나기 때문에 향후 2차설비의 신설이 증가할 것이다.

석유제품을 만드는 데에는 우선 원유를 상압증류장치로 정제하지만, 그것만으로는 필요로 하는 제품을 충분히 얻을 수 없기 때문에 2차설비에 의존한다. 나프타 등 경질유분으로부터 휘발유를 제조하는 접촉개질장치가 그것이다.

업계의 ’89년도 가동률을 보면, 개질은 80.2%로 ’85년도의 83% 이후, 분해는 87.7%로 ’84년도의 95% 이후 높은 수준을 기록했다. Topper도 70%를 넘어 ’79년도의 72.3% 이후 10년만에 가동률이 높아졌다.

이는 제품수요구성비가 크게 변화하고 있기 때문이다. ’70년대 전반에는 화력발전, 산업연료인 B-C유의 비율이 연료유 전체의 45% 정도였으나, ’89년도에는 21.3%까지 낮아졌고, 한편 휘발유는 이 사이에 11%정도에서 20%수준까지 비율이 높아졌다. 등유, 경유도 같은 양성이다. 이러한 경향은 향후에도 계속될 것이 확실하며, 통산성은 현재의 설비로는, 분해는 ’91~’92년, 개질은 ’93년, Topper는 ’94년쯤 되면 부족하게 될 것으로 보고 있다.

주요 정제시설의 동향을 보면, 상압증류시설능력은 연말기준 455만1,610B/D로 변화가 없다. ’89년도 평균 가동률은 70.1%로 ’79년 이래 10년만에 70%를 돌파했다.

감압 증류시설능력은 연말기준 180만8,740B/D로 32,800B/D 감소했다. 이는 鹿島석유가 카시마정유공장의 No.1 VDU(능력 2만5천B/D)를, 三菱石油가 川崎정유공장의 No.2 VDU(시설능력 5,800B/D)를, 西部石油가 山口정유공장의 No.1 VDU(6,000B/D)를 폐기한 반면, 出光興産이 북해도정유공장의 VDU를 24천 B/D 증강한 것 때문이다.

日本の 정제설비능력(1989말)

(단위 : B/D, C/C)

	1989말(A)	1988말(B)	(A-B)	1994년 소요능력
常压 증류장치	4,551,610	4,551,610	-	4,522,000
減压 증류장치	1,808,740	1,841,540	△32,800	-
接觸 개질장치	687,900	618,700	69,200	572,000
接觸 분해장치	651,100	649,600	1,500	704,000
Alkylation 장치	41,300	41,300	-	-
水素化 분해장치	89,000	86,000	3,000	-
2次 설비 비율	32.3	30.7	1.6	

日本の 上압증류설비 소요전망

	1990	1991	1992	1993	1994
원유처리(백만B/Yr)	1,212.6	1,248.3	1,285.3	1,306.5	1,320.5
(천B/D)	3,322	3,411	3,521	3,579	3,618
적정가동률(%)	80	80	80	80	80
소요능력(백만B/Yr)	1,515.8	1,560.4	1,606.6	1,633.1	1,650.6
(천B/D)	4,153	4,263	4,402	4,473	4,522

<주> 소요능력=원유처리 : 0.8, '89년도말 능력은 4,551.6천B/D

접촉개질 시설능력은 연말기준 687,900B/D(異性化 시설 21,700B/D 포함)로 69,200B/D가 증가하여 가장 시설증대가 활발하였다. 西部石油은 이성화시설(능력 5,700B/D)을 아마쿠치에 신설하였다. 九州石油은 大分の 이성화 시설을 18,000B/D로 1,500B/D 증설하였다.

또한 수소화분해시설 능력은 연말기준 89,000B/D로 3,000B/D 증가하였다. 이것은 九州石油가 大分정유공장의 시설능력을 11천B/D로 3천B/D증가시켰기 때문이다.

또 '89~'94년 석유공급계획에 의한 상압증류시설등의 '95년도까지의 소요능력에 대해서 살펴보면, 최종연도인 '94년도의 소요 Topper 능력은 452만2천B/D가 된다.

'90년도 이후의 소요능력은 '90년도 415만3천B/D, '91년도는 426천3만B/D, '92년도 440만2천B/D, '93년도는 447만3천B/D로 '94년도까지 지속적으로 증가할 전망이다. 현재의 Topper 능력 445만1,610B/D 기준으로 평균가동률은 '90년도 73.0%, '91년도 74.9%, '92년도 77.4%, '93년도 78.6%, '94년도 79.5%로 되어 70% 수준의 높은 가동률이 계속되고 80%의 풀 생산체제가 지속될 것으로 보인다.

최근 휘발유수요가 계속 증가하고 있으며 '89년도에는

전년대비 8%증가, '78년 이후 최고증가율을 기록하였으며 사상처음으로 4천만kl(2억5,160만배럴) 선을 가볍게 돌파하여 4,300만kl(2억7,047만배럴)에 육박했다.

이같은 활발한 투자증대는 '90년도 이후에도 계속될 것이나, 개질시설의 증대에 비하면 접촉분해시설(FCC)의 능력증대는 저조 '87년도 26,400B/D, '88년도 24,500B/D로 2만B/D를 초과하는 시설증대가 행하여졌으나, '89년도에 들어오면서부터는 九州石油의 시설증대 1건밖에 없어 시설능력은 겨우 1,500B/D 증가에 그쳤다.

최근 설비대응 움직임을 보면,

(1) 出光興産

出光興産은 山口, 徳産정유공장에 CCR(연속 재생식 접촉개질시설)을 신설, 휘발유생산을 증대시킬 계획이다. 생산능력은 2만B/D, 6월부터 신설공사에 착수, 내년 10월 가동시킬 예정이다. 총 투자액은 약 130억円 동사는 CCR 가동을 전후하여, 동정유공장의 원유정제 시설인 상압증류시설의 재가동도 계획하고 있다.

CCR은 정제된 重質 나프타를 개질하여 高옥탄가의 휘발유(개질휘발유=Reformate)를 제조하는 시설, 석유 화학용 원료의 제조용으로도 쓰인다. 규제완화의 진전으로 휘발유를 위주로 마케팅 확대를 추진하는 出光은 제품공급 체제강화를 목표로 CCR 시설을 결정했다. 出光은 愛知정유공장에 18천B/D 규모의 CCR을 가동시키고 있고, 이것은 2基제의 설비이다. 또한 동사는 CCR 가동전후로 徳山정유공장에 지난 '85년 10월부터 가동을 중지하고 있던 1만B/D 규모의 상압증류 시설의 재가동을 계획하고 있다.

(2) 코스모石油

日本の 고도화 설비 소요전망

	1990	1991	1992	1993	1994
접촉개질시설 (천B/D)	514	529	547	562	575
접촉분해시설 (천B/D)	631	649	671	689	706

<주> '89년말 시설은 접촉개질(석유화학용 제외)이 570.3, 접촉분해가 649.6임

코스모石油은 香川, 坂出정유공장의 간접탈황시설을 오는 '91년 7월부터 재가동시킬 계획이다. 이 시설은 '80년부터 가동을 중지했던 것으로 약 10년만의 가동인 셈이다. 경유의 저유황화에 대응하는 것이 그 목적이다. 또한 이 설비는 휘발유와 중간유분의 원료생산이 가능하기 때문에 내수확대를 감안한 경질유생산체제 확충의 목적도 있다. 동사는 작년7월에 千葉정유공장의 경유 탈황시설 처리능력을 대폭 증가시키는 등 경유의 저유황화를 감안한 2차처리시설의 재가동을 검토하고 있다.

코스모石油가 재가동시키는 것은 작년 10월에 합병한 舊 아시아石油의 사카이정유공장에 설치되어 있던 감압 경유의 간접탈황시설(Isomax)로 처리능력은 17,200 B/D 이다.

이 간접탈황시설은 감압증류시설에서 분리된 감압경유를 수소화 탈황하여, 감압잔사유와 혼합하는 것으로 유허분을 간접적으로 낮추는 시설이다. 경유의 저유황화 뿐만 아니라, 이 시설에서 나오는 성분은 휘발유와 중간유분(등, 경유)의 원료로서 접촉분해시설의 前 처리시설로서 활용가능하며, 휘발유, 중간유분의 효율적 생산이 가능하다.

(3) 日本鑛業

日本鑛業의 투자예정 총액은 530억円으로 전년대비 65% 증가되었고, 이 중에서 석유부문은 324억円으로 절반이상 차지하고 있다.

석유부문은 '89년부터 계속되고 있는 공사로 水島정유공장의 접촉개질시설(능력 24천B/D, '90. 12월 완공예정), 수첨탈황시설(능력 22천B/D 확장, '90. 7월 완공예정) 등이 중심으로 되어 있다. 한편 신규공사는 知多정유공장의 인접토지취득 및, 경질유 탱크설치(27천kl Tank 2기) 등이다.

경유 저유황화대책이 요구되고 있는 가운데 타사에 보다 앞선 금년 7월에 수첨탈황시설의 증설을 완료하게 된다.

日本鑛業은 CCR(연속 촉매재생식 접촉개질시설)을 도입하고 향후 잉여가 되는 현보유접촉개질시설을 효과적으로 이용, 경질나프타에서 휘발유를 제조하는 공정의 개발을 추진할 계획이다. 경질나프타는 그대로는 거의 석유제품으로서 이용의 불가능하기 때문에 直燃연료로

사용되고 있고, 이 밖에 중유 등의 조정용으로 사용되어 지고 있다.

4. 경질원유의 조달

최근 日本석유회사의 경질원유조달노력을 보면 다음과 같다.

(1) 日本石油

日本石油은 휘발유 등을 추출하기 쉬운 경질원유를 값이 싼 봄에서 여름 사이의 비수기에 증량 매입하며, 그 비중을 높이고 있다. 4월에 들어서 사우디로부터 초경질 베리원유를 8만B/D 추가매입한 외에 UAE 아부다비의 경질원유인 무르반원유도 구입. 鹿兒島縣의 喜入비축기지 등에서 저장하고 있는 中·重질원유를 경질유로 대체를 시작하고 있고, 中東원유 저장분의 50% 이상을 경질로 대체할 계획이다.

(2) 日本鑛業

日本鑛業은 작년가을 인도네시아산 이칸파리원유 15만배럴을 도입했다. 이 원유는 휘발유와 경유, 등유를 많이 생산할 수 있는 초경질원유이다. 日本鑛業은 세계적으로 수급이 팽박돼 있는 경질원유의 구입선을 확대할 목적이며 이 원유를 수입한 것은 日本에서는 처음이다.

이칸파리원유는 인도네시아에서 작년 여름부터 생산되기 시작했다. API는 48로 日本이 수입하고 있는 원유 중에서 가장 경질유이다. 현재의 생산량은 약 5천B/D 이나 금년에는 1만B/D 이상에 달할 것으로 예상된다.

(3) 昭和 셀 石油

昭和 셀 石油은 4월부터 호주산 차리스원유를 장기계약으로 수입하고 있다. 이 원유는 휘발유, 등유, 경유 등의 제조에 적합한 경질원유로 수요는 세계적으로 증가하고 있다. 동사는 안정적인 공급先 확보, 수입선의 분산 필요성 때문에 지금까지의 Spot수입을 장기계약으로 대체하고 있다. 차리스원유의 장기계약에 의한 수입은 처음이다.

昭和 셀 石油은 차리스 공급先인 호주의 大석유개발

회사인, BHP. Petroleum(본사 멜버른시)과 1년간 180만배럴을 구입하기로 계약했다. 계약기간은 일단 1년으로 했으나 향후 연장할 것으로 예상된다. 가격은 말레이시아의 타피스원유가격에 연동시켜 이에 일정한 프리미엄을 더하여 계산한다. Premium은 반년마다 재조정할 방침이다.

차리스원유는 API 37 이상으로 유허분 0.04%, 생산량은 현재 약 45천B/D, 그러나 금년중에는 6만배럴 전후로 증산될 것으로 보인다. 日本에서는 昭和 셀외에 日本石油, 九州石油가 1~2개월씩 모아서 스파트 수입하고 있다.

(4) JAPEX Oman社

中東, 오만의 와디아스워드광구에서 '90년 7월부터 원유의 상업생산을 개시한다. 중동원유의 대표격인 아라비안라이트를 능가하는 경질유로, 생산량도 피크인 '95년경에는 2만B/D 정도에 이를 것으로 예상되고 있다. 오만에서는 住友석유개발이 참가한 기업연합이 '80년부터 12천B/D의 생산을 계속하고 있으나, 일본기업이 操業者가 된 것은 이번이 처음이다.

생산기간은 원유가격의 동향에 따라 다르겠지만 2006~2010년까지로 예상하고 있다. 원유의 성상은 API

기준 약 37, 블렌드하여 35정도로 되고 휘발유 등 이익률이 높은 석유제품을 생산하기 쉬운 원유이다.

(5) 사우디아라비아

사우디아라비아의 원유확인매장량은 '89년말 기준 2,550억배럴이었으나 최근 수도 리야드 북부지역에 회수 가능 원유매장량 300억배럴의 큰 유전을 발견했다고 한다. 발견한 회사는 사우디 아람코이며, API 44-49 유허분 0.06%의 초경질원유로 이미 시험생산단계에 있고 Al Hawtah가 8천B/D, Dilam, 4,300B/D, Al Raghieb 3,650B/D로 향후 동서 PETROLINE을 경유하여 홍해안에서 출하가 가능하게 될 것으로 보인다.

(6) 쿠웨이트

쿠웨이트石油(KPC)는 향후 수개월 이내에 약 10만 B/D의 비율에서, 그리고 '90년말까지 20만B/D의 API 36~38인 현재의 쿠웨이트원유(API 31)에 비해 초경질원유의 생산, 출하를 시작할 예정이다. 계획으로는 당초 이러한 경질원유는 전량 KPC의 해외정유공장에 공급하도록 하고 있다. 동국의 정유공장은 고도화시설을 가지고 있기 때문에 구태여 경질원유를 처리할 필요가 없기 때문이다.♣

□ 큰 간 □

석유협회 창립 10주년 기념
석유산업의 발전사

- 대한석유협회 홍보실 엮음 -