

일본 정유사, 석유화학사업 투자로 활로 모색

석유수요 정체와 수요 경질화에 대응

일본의 에너지정책은 1970년대의 두 차례 석유위기를 겪으면서 원유 중동의 존도를 낮추는 것을 주축으로 이루어져 왔다. 하지만 석유위기후 중동의존도는 오히려 증가해 지난 2005년에는 다시 90%를 돌파하였다. 그만큼 중동의존도 감소는 상당히 어려운 것이 작금의 현실이다.

다행히 일본의 석유의존도는 1973년의 77%에서 석유위기후 탈석유정책 등을 거쳐 현재는 50% 전후까지 낮아졌다. 일본 정부는 앞으로 발전, 농업, 업무, 가정연료 등 각 분야에서 다시 연료간 전환과 에너지절약이 이루어 질 것으로 전망하고 있으며, 조만간 나올 「신국가에너지전략」에서는 석유의존도 저감과 에너지절약 추진 강화를 시행할 계획이다. 여기에는 전체 에너지수요중 석유의존도를 현재의 약 50%에서 2030년경에는 40% 미만으로 낮춘다는 목표가 포함되어 있는 것으로 알려졌다.

미쓰비시(三菱) 종합연구소는 일본 석유연맹이 위탁한 「일본의 경제, 사회에 있어서 석유의 역할 검증」이라는 연구용역 리포트를 통해 2030년 일본의 석유

의존도는 최소 40%(LPG 제외) 정도는 필요하다고 지적했다.

그 이유로 수송용 연료 분야에서 석유 이외의 연료로 대체가능성이 낮기 때문이라고 설명하고, 만약 규제강화를 통해 석유의존도를 강제적으로 40% 이하로 낮출 경우 국민경제에 심각한 타격을 미친다고 하고 있다.

이 리포트에 따르면 현재 대부분을 석유자원에 의존하고 있는 수송용 연료는 2030년에도 공급 편의성, 비용 등으로 인해 타에너지로의 대체는 곤란할 것으로 보고 있다. 미쓰비시 연구소는 2030년경 일본내 수송용연료 수요를 충족하기 위한 석유소요량과 타에너지로의 대체가 곤란한 나프타, 운할유의 소요량을 근거로 산정한 바, 약 40%가 탈석유의 한계라고 밝혔다.

이러한 분석이 정부의 논의단계에서 일정 영향을 미친 점은 확실한 것으로 보인다. 이에 따라 일본의 석유산업 구조개선이 급선무로 될 전망이다. 원유 가격 급등으로 산업용 유류에서 「석유이탈」이 가속화 되고 있는 데다가, 2006년 4월부터 석유제품 수입관세가 단계적으로 인하되어 수익력 감소와 경쟁력 저하 등이 우려되고 있기 때문이다. 이러한 문제를 극복하기 위해 석유업계에는 프로필렌, 방향족 등 고수익제품을 증산할 수 있는 설비고도화를 추

진하고 콤비나아트를 형성하여 주변기업과 협력을 모색하는 한편, 아시아시장을 타겟으로 한 판매체제를 구축하고 석유개발부문을 강화하는 등 다각적인 노력을 펼치고 있다. 올해는 이러한 노력을 계속 진행시켜 나가면서 석유개발업계의 재편 움직임도 소홀히 할 수 없는 분위기이다. 이러한 상황 아래 석유업계가 직면한 상황을 중심으로 이에 대한 대응방안 등을 거시적인 관점에서 살펴보기로 한다.

석유제품수요의 정체 지속 : 휘발유수요 2007년 이후 감소 전망

일본 자원에너지청의 석유시장동향조사위원회는 매년 향후 5년간 석유제품별 수요전망을 수립하고 있으며 올해는 2006년~2010년까지의 석유수요를 전망했다. 이 중 휘발유수요는 2007년 0.5% 증가를 정점으로 감소세로 전환할 것으로 보고 있다. 그 이유로는 2004년부터 상승하고 있는 휘발유가격이 다시 소형차 수요증가로 이어질 것이라는 점과 하이브리드차량과 같은 저연비차량이 증가할 것으로 보았기 때문이다. 한편 총무성이 최근 발표한 전세대 대상 가계조사에 따르면 지난해 세대당 평균 휘발유 연간구입량은 536ℓ 로 전년대비 1.2% 감소하여, 1997년 이후 8년만에 처음으로 연간 구입량 감

“미쓰비시 연구소는 2030년경 일본내 수송용연료 수요를 충족하기 위한 석유소요량과 타에너지로의 대체가 곤란한 나프타, 윤활유의 소요량을 근거로 산정한 바, 약 40%가 탈석유의 한계라고 밝혔다.”

소를 기록했다. 잇따른 휘발유 가격 대폭 인상이 휘발유 구입량에 어떤 형식으로든 영향을 미치고 있는 것으로 해석된다.

**석유제품 수요구조의 변화 :
중질원유로부터 휘발유 · 석유화학제품
생산 증대를 위한 설비투자 필요**

일본의 수입원유중 대부분을 차지하는 중동산 원유는 중질분이 많은 유종과 경질 유종으로 크게 나뉜다. 중동산 원유중 중질원유와 경질원유의 가격차는 2003년까지는 배럴당 2달러대 였으나 2006년 들어서 7달러 이상으로 확대되었다. 이는 세계적인 휘발유 수요증가와 석유화학제품 생산이 용이한 경질 원유의 공급이 어려워지고 있기 때문이다. 따라서 저렴한 중질원유로부터 휘발유와 석유화학제품을 많이 생산하기 위한 설비를 신·증설하는데 투자가 집중되고 있다.

일본 석유제품수요의 변화도 정제시설 개조에 박차를 가하는 요인이 되고 있다. 지난해에는 휘발유와 나프타, 등유 등 경질유는 전년보다 수요가 증가하였지만 중유는 2% 감소했다. 중유를 많이 사용하는 발전부문이 가격이 저렴하고 CO2 배출량도 적은 가스 등으로 연료를 전환하고 있기 때문이다. 대

부분의 일본 정유공장은 인접 석유화학발전소에 중유 공급을 위해 건설되었기 때문에 공정특성상 중유 생산량이 많다.

일본내 석유제품수요가 감소하면서 생존경쟁이 치열해져 정유공장의 고도화투자가 증가하였다. 수요에 비해 과다한 정제능력으로 제품생산 비용이 높아질바에야 정제시설을 폐쇄 · 축소할 수 밖에 없다는 위기의식이 고조되고 있기 때문이다.

코스모석유는 50억엔을 투자하여 올 여름 사카이데(坂出) 정유공장의 휘발유 황분제거장치를 증설할 계획이다. 이 결과 사용원유를 중질원유로 전환할 수 있어 연간 25억엔의 비용을 절감하게 된다.

타이요(太陽)석유도 시코쿠(四國)사업소에서 400~500억엔을 투자해 분해장치를 건설할 방침이다.

AOC홀딩스 산하 석유정제회사인 후지(富士)석유는 약 300억엔을 투입해 2008년 4월 가동을 목표로 소데가우라 정유공장내에 중유를 분해해 휘발유 및 석유화학제품을 제조할 수 있는 장치를 증설한다고 발표했다. 이에 따라 소데가우라 정유공장의 중유분해장치 처리능력은 두 배로 늘어나며 휘발유 탈황장치의 능력도 60% 증가한다. 또한 원유 처리능력은 현행 연간 730만kl에서 60만kl이 더 늘어난다.

재팬에너지는 그룹회사인 카시마(鹿島)석유의 카시마 정유공장내에 중질유 분해장치 건설을 검토하

고 있다. 카시마 정유공장에는 중질유 분해장치가 적어 중유 생산이 비교적 많다. 장치가 완성되면 사용 원유를 저렴한 중질원유로 대체할 수 있기 때문에 원유 조달비용을 연간 최대 200억엔 낮출수 있게 된다. 미즈시마(水島)정유공장에서도 분해장치를 증설할 방침으로 시설 보수, 개조비용 등을 포함한 재팬에너지의 투자액은 3년간 2,000억엔을 웃돌 것으로 전망하고 있다.

일본 자원에너지청은 최근 석유정제업 고도화를 위한 향후 기본방침을 발표했다. 이에 따르면 재단법인 석유산업활성화센터(PEC)가 2007년부터 중질유분해를 주축으로 한 신규 기술개발 프로젝트를 수립하기로 했다. 수입원유의 중질화와 중유수요 감소가 예상되는 가운데 업계와 함께 중질유 처리 기술 등을 개발해나가는 것으로 제품의 고부가가치화를 가속화한다는 전략이다.

석유산업활성화센터(PEC)는 원유가격 급등, 고유가 지속 및 수급악화, 원유 중질화, 환경문제 관심고조 등 업계를 둘러싼 외부환경이 지속되면 오일샌드, 오리멸전이라는 비재래형 초중질원유가 유통될 것으로 예상하였다. 또한 중유와 경질분해유(LCO)의 수요는 감소되며 GTL(Gas-to-Liquid) 등 신연료의 유통이 시작될 것으로 내다보았다. 따

라서 에너지안보 확보와 원유중질화, 수요구조변화에 대응하기 위해 기술개발 방향성과 구체적 테마 설정을 서두를 필요가 있다고 판단한 것이다.

수출을 이용하는 정제시설의 효율적 활용도 고려하고 있다. 구체적으로는 비재래형 원유, 초중질유 이용을 위해 불가피한 혁신처리기술의 연구개발과 콤비나아트, 복수 정유공장 단위의 비용절감, 고도화 추진을 중점적으로 지원한다는 방침이다. 예전의 개별 정유공장, 개별 기업의 노력으로는 한계가 있다고 판단하고 있어 정유공장, 콤비나아트 재편, 통합 분위기가 더욱 무르익을 전망이다.

석유화학사업으로의 전환 :

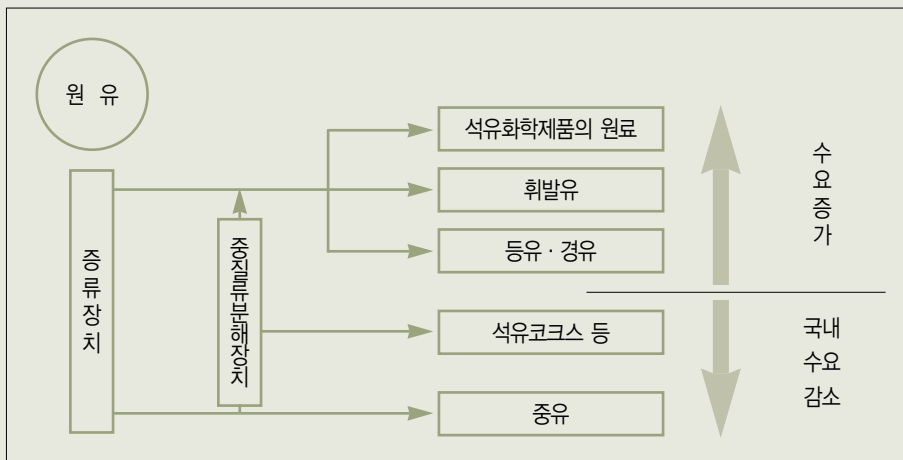
프로필렌의 증산과 신규유도품 제조 모색

지난 2005년 일본의 에틸렌 생산량은 761만톤으로 전년대비 0.6% 증가했다. 이에 대해 프로필렌 생산량은 603만톤(4.6% 증가)으로 나프타 분해공정을 통해 약 130만톤의 FCC 프로필렌을 얻고 있는 것으로 보고 있다.

2008년 이후 중동에서 에탄베이스의 석유화학 프로젝트가 증가됨에 따라 일본 정유사 사이에 유동접촉분해장치(FCC)를 중심으로 프로필렌 증산

“일본 자원에너지청은 최근 석유정제업 고도화를 위한 향후 기본방침을 발표했다. 이에 따르면 재단법인 석유산업활성화센터(PEC)가 2007년부터 중질유분해를 주축으로 한 신규 기술개발 프로젝트를 수립하기로 했다. 수입원유의 중질화와 중유수요 감소가 예상되는 가운데 업계와 함께 중질유 처리기술 등을 개발해나가는 것으로 제품의 고부가가치화를 가속화한다는 전략이다.”

【그림1】 정유공장의 흐름



움직임이 구체화되고 있다.

신니혼(新日本)석유 그룹이 FCC 프로필렌 정류(精溜)장치를 잇따라 도입하고 있으며 재팬에너지, 타이오(太陽)석유도 석유화학형 FCC 시설을 위한 마무리 검토작업을 하고 있다. 현재 일본 FCC 능력에 비해 부생 프로필렌의 고부가가치화는 아직 미흡하여, 향후 프로필렌의 추가 증산과 신규 유도품 제조 등 효율적인 이용방안이 마련될 것으로 예상하고 있다.

이 같은 2005년 이후 일본 정유사의 증산계획만으로 FCC 프로필렌의 생산량은 수년내에 50% 가량 증가할 전망이다. FCC 프로필렌에 수소를 첨가

해 LPG로 판매하는 경우 등이 있으며 일본의 FCC 능력(100만B/D) 및 평균 프로필렌 수율(5%)로 단순계산하여도 생산 잠재력은 연간 약 300만톤에 달할 것으로 보고 있다.

FCC를 신규로 짓기 위해서는 수천억원에 달하는 천문학적인 금액이 소요되기 때문에 휘발유 수요가 대폭 증가하지 않는 이상 향후 신설되는 장치는 석유화학제품 수율이 높은 쪽으로 될 확률이 높다. 또한 기존의 FCC에서도 촉매교환 및 운전조건 등을 변경해 프로필렌을 증산하고, 정기보수 기간을 활용해 설비를 개·보수하는 업체도 나올 전망이다.

1) 큐슈(九州)석유

큐슈(九州)석유는 최근 3년간 잔사유 유동접촉분해장치(RFCC)를 증설하여 중유생산을 줄이는 대신 경질유 생산을 늘렸으며, 휘발유·경유의 황성분을 10ppm까지 줄였다. 또한 접촉분해의 병목현상을 해소해 벤젠, 파라자일렌(PX)의 생산능력을 늘리는 등 잇따른 수익구조를 개선했다. 이에 따라 2004년에는 163억엔이라는 사상최고의 경상이익을 거두었으며, 2005년에도 경상이익이 95억엔에 달할 것으로 추정하고 있다.

큐슈석유는 향후 전사적인 비용감축을 지속해 나가며 석유사업에서는 에너지원을 다양화하고, 동아시아의 석유제품 수급변화에 맞춰 최적의 정제판매 체제를 구축한다는 계획이다. 또한 화학제품 사업에서는 소규모 제품능력 증설 가능성을 타진해 나가는 한편 벤젠, 자일렌, PX에 이어 새로운 석유화학제품을 생산하기 위한 주변기업과의 제휴도 검토하고 있다. 현재 회사 전체 매출액의 10% 정도를 차지하는 석유화학사업 비중을 높여 사업체질을 강

화한다는 전략을 세우고 있다.

2) 타이요(太陽)석유

타이요(太陽)석유는 2010년경 40억엔을 투자해 시고쿠(四國)사업소의 원유처리능력(12만B/D)을 2만B/D 증설하고 상압증류장치의 병목현상을 해소할 계획이다. 또한 이 시기에 도입할 예정인 잔사유 유동접촉분해장치(RFCC)의 일관체제를 갖춰 남아도는 중질유를 줄이고 휘발유 기재를 증산해 정제부문의 비용경쟁력을 높인다는 전략이다.

3) 후지(富士)석유

후지(富士)석유는 소 2008년 4월 가동을 목표로 소데가우라 정유공장의 제2유동접촉분해장치를 신설한다고 발표했다. 처리능력은 1.8만B/D로 완공 후에는 기존의 제1유동접촉분해장치와 합쳐 3.6만B/D 체제를 갖추게 된다. 동시에 휘발유 탈황장치도 증설하여 기존의 1.3만B/D에서 2.1만B/D로 늘

〈표1〉 일본 정제회사의 프로필렌, FCC 증산, 신설계획

회사명	정유공장	장치	능력	비고
신니혼석유정제	미즈시마(水島) 센다이(仙台)	프로필렌 精留 프로필렌 精留	연간 8만톤 연간 10만톤	'05.10. 가동 '07년 가동
카시마석유	카시마(鹿島)	FCC	불명	불명
타이요석유	시고쿠(四國)	RFCC	2만~3만 B/D	2010년
후지석유	소데가우라	FCC	1.8만 B/D	'08.4. 가동

“2008년 이후 중동에서 에탄베이스의 석유화학 프로젝트가 증가됨에 따라
일본 정유사 사이에 유동접촉분해장치(FCC)를 중심으로
프로필렌 증산 움직임이 구체화되고 있다.”

린다. 제2 FCC 장치의 도입에 따라 감압경유유분을 원료로 고옥탄가 휘발유, 자일렌, 벤젠, 프로필렌 등을 증산할 수 있게 된다. 투자액은 총 300억 엔이 될 전망이다.

4) 이데미쓰코산(出光興産)

이데미쓰코산(出光興産)은 지난해 8월1일부로 이데미쓰석유화학을 합병해 석유정제업과 석유화학 사업을 일체화시켰다. 또한 올해 4월에는 여세를 몰아 연료유와 석유화학사업의 통합을 이뤄냈다. 연료유사업에서는 제품 부가가치 제고와 잉여유분을 석유화학원료로서 효율적으로 활용하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 석유화학사업에서는 원료의 다양화를 통한 비용 감축을 목표로 세우고 있다.

5) 코스모석유

코스모석유와 마루베니(丸善)석유화학은 3~4년 후를 목표로 지바(千葉)콤비나아트에서 방향족제품 증산에 나선다. 정제측에서 연속축매재생식 접촉개질장치(CCR)를 신설하여 방향족 원료가 되는 리포메이트를 확보하여 벤젠, 자일렌을 증산할 계획이다. 파라자일렌(PX)사업에 대해서도 현재 구체적인 참여 계획을 수립하고 있으며 총투자액은 수백억 엔 규모에 달할 것으로 예상되기 때문에 휘발유의 옥탄가 향상에 관한 동향 등도 확인할 수 신중하게

검토할 것으로 보인다.

석유정제사 및 원매사가 석유화학으로 전환되고 있는 가운데 코스모석유는 동종업종 타사에 비해 매출액 및 수익중 석유화학사업의 비중이 낮아, 지바(千葉)지구를 중심으로 하는 석유화학과의 통합 강화가 코스모석유의 중장기 경영계획에서 중요한 부분으로 부각되고 있다.

일본의 석유정제회사들 가운데에서 콘텐세이트를 이용하는 원료경질화 정책이 부상되고 있다. 벅커C유 수요감소와 정제 및 석유화학간 통합 등으로 인해 생존경쟁이 더욱 치열해질 전망이다. 구체적으로는 정유공장에 콘텐세이트 스프리트를 도입해 나프타, 방향족, 휘발유 기재를 증산하는 방안이 있으며, 이미 일부 정유공장에서 실행계획이 나오고 있다. 접촉개질장치(리포머)의 증설과 맞물려 도입돼 자일렌 등 방향족의 중장기적인 공급지도에 영향을 미칠 가능성도 있다.

콘텐세이트는 천연가스 생산시 수반되어 나오는 상온, 상압, 액체의 탄화수소유로 황함량이 적다. API도(미 석유협회의 비중단위) 50 이상의 초경질유이기 때문에 휘발유, 나프타유분의 생산에 적합하다. 콘텐세이트는 지금까지는 산출되어도 땅속으로 스며드는 경우도 상당이 있었으며, 경질원유에 비해 공급여력이 높은 것으로 보고 있다. 또한 원유

수송 인프라를 그대로 사용할 수 있다는 잇점이 있어 석유대체연료에 비해서도 경쟁력이 뛰어나다.

결론 :

경질석유제품과 가스의 주류시대는 지속 전망

일본 석유산업은 1996년 특석법, 2002년 석유업법의 폐지에 따라 완전자유화되었으며, 이후 치열한 경쟁을 거쳐 소비자가격이 하락하고 그 결과 마진이 감소하여 업계는 큰 폭의 수익력 저하를 경험하였다. 이에 따라 각사의 생존을 걸고 합종연횡이 이뤄졌다. 니세끼미쓰비시(日石三菱, 현 新日本석유)의 탄생으로 대표되는 대형 합병과 과잉정제시설의 폐기를 초래한 원매사간 제휴, 인원감축 등의 구조조정이 진행되었다.

이러한 과정에서 원매사는 「신니혼(新日本)-코스모」, 「이데미쓰(出光興産)」, 「쇼와셀-재팬」, 「엑스모빌그룹」등 4강체제로 재편되었으며, 2002년 12월에 신니혼(新日本)석유와 이데미쓰코썬이 정제제휴를 맺어 3강체제가 구축되었다.

그 후 원매사의 실적회복이 이루어짐에 따라, 예전의 구도로 얻을 수 없는 지연(地緣)과 여러 잇점을 내세운 조건으로 최적 파트너와 개별제휴를 모색해 나가는 패턴이 대두되고 있다. 재팬에너지와

쇼와셀석유의 관계가 특히 상징적이다. 2002년에 자재구매업무에서 제휴한 이후 큰 제휴안건은 발표되지 않았다.

하지만 각사는 최근 수년간 구조조정을 실시해 기업체질 강화, 경쟁력 제고 등에 노력하고 있고 최근에는 이데미쓰코썬, 신니혼(新日石) 등 석유와 석유화학사업과의 통합방향에 있는 LPG기업간 대형합병, 원유개발에서도 사업규모의 대형화가 이루어지고 있다.

최근의 특징은 콤비나아트를 통합하면서 석유기업과 석유화학기업이 투자, 이익을 서로 나누는 형태로 제휴하는 경우가 많다는 것이다. 석유제품수요가 향후 정체될 것이라는 전망이 제기되고 있는 가운데 고객확대, 수익력 추구를 위해 이러한 움직임이 나오는 것은 자연스러운 흐름이라 할 수 있다.

석유 각사는 사업 다양화, 수익원 확보 등에서부터 연료전지 개발, 발전사업, 원유개발, LPG 수입 등 「종합에너지」기업을 지향하고 있는 가운데 향후 지구환경보전 차원에서 청정에너지로 에너지원이 다양화되는 것은 피할 수 없는 대세가 될 것으로 보고 있다. 하지만 전문가들은 이러한 추세에도 불구하고 석유, 특히 경질석유제품과 가스의 주류시대는 계속 이어지리라 예측하고 있다.

(순간 석유정책, 2006. 4.25)

“석유 각사는 사업 다양화, 수익원 확보 등에서부터
연료전지 개발, 발전사업, 원유개발, LPG 수입 등 「종합에너지기업」을 지향하고 있는 가운데
향후 지구환경보전 차원에서 청정에너지로 에너지원이 다양화되는 것은
피할 수 없는 대세가 될 것으로 보고 있다.”

【그림2】 일본 석유원매사의 재편 흐름



주) 석유 원매(元買)사 : 정제공장을 소유하거나 석유정제회사와 제품판매계약을 맺고 석유제품을 구입, 스스로 수요처에 팔거나 특약점에 도매하는 회사(공식적인 정의는 없음)

*1. 신니혼(新日本)석유와 이데미쓰 코산(出光興産)은 1995년에 물류부문에서 제휴를 시작하였음.

*2. 옛소석유, 모빌석유, 엑스모빌마케팅서비스, 엑스모빌비즈니스의 유한회사 4개사 합병.