

美國 정유업계, 無公害 휘발유신제품 개발

최근 美國內 자동차대체연료에 대한 논쟁이 거듭 되는 가운데 휘발유신제품이 개발 市販되어 低公害 자동차연료로서 업계의 주목을 받고 있다. 더우기 벤젠을 비롯한 芳香族 有機化合物 방출규제 強化法案 제정 가능성이 높아짐에 따라 저공해 휘발유 개발은 해당 정유업계뿐만 아니라, 자동차제조회사에 의해서도 활발히 추진되고 있다. 저공해 휘발유개발의 선두주자는 ARCO(*Atlantic Richfield Co.*)로서 同社는 새로운 컴퓨터설계에 의해 저공해 휘발유(EC-1)를 개발 캘리포니아주의 기존 有鉛휘발유 車輛用으로 공급하고 있다. 이미 無鉛 및 부탄除去 휘발유제조를 성공적으로 추진한 바 있는 정유업계는 정부기관(환경규제위원회), 자동차회사들과 공동전선을 구축, 저공해자동차 연료 개발·보급에 박차를 가하고 있다. 이러한 움직임은 메탄올을 주연료로 하는 대체연료 자동차도입확대 프로그램 추진 움직임에 제동을 걸고 휘발유의 聖域을 고수하는 효과적인 수단이 될 것으로 예견된다.

발암물질로 알려진 벤젠을 위시한 톨루엔, 크실렌 등 有害 방향족 석유화합물은 觸媒改質 工程(*Catalytic Reformate Process*)에서 생성된다. 최근 몇년간 벤젠 등 방향족 유기물은 효과적인 옥탄價 향상제로서 鉛添加劑 대용품으로 사용되어 왔다. 이에 따라 휘발유의 납함량은 줄어든 대신 방향족 함량은 크게 증가(22%)하였고 계속 증가 추세를 보이고 있다. 이와 더불어 RVP(*Reid Vapor Pressure*)규제 강화가 또한 방향족 함량을 더욱 증가시키는 요인으로 작용하였다. 美연방 기준은 휘발유의 벤젠함유량을 5% 이하로 규제하고 있다(산업체의 평균은 1.5% 이하). 벤젠규제는 정유업계에 상당한 원가부담을 초래한다. 휘발유로부터의 벤젠제거는 기술적으로는 가능하나 현재의 BTX제거장비로는 경제성이 없다. 경제성이 있는 새로운 정유공정을 채택하는데는 長期(2~3년)의 리드·타임이 소요된다.

이와 같은 문제에 직면 정유업계는 1) 방향족을 포함한 유기화합물의 대폭 감축, 2) 높은 옥탄가유지를 兩大目標로 새로운 휘발유 개발에 착수하였다. 휘발유 신제품개발에는 酸化促進劑(*Oxygenates*)의 사용이 주요한 몫을 담당한다. 지금까지는 TEL(*Tetra-Ethyl-Lead*) 대체용으로 MTBE(*Methyl-Tertiary-Butyl-Ether*)나

TAME(*Tetra-Amyl-Methyl-Ether*)가 주로 사용되어 왔다. 최근 MTBE와 특성이 유사한 ETBE(*Ethyl-Tertiary-Butyl-Ether*)공정이 주목을 받고 있으나, 생산 원가가 높다는 약점을 지니고 있다. MTBE를 사용함으로써 녹킹방지, 산화방지, 옥탄가향상을 도모할 수 있다. 산화촉진제(*Oxygenates*)는 휘발유연소시 C, CO, HC, CHO(알데히드)를 무해한 물질로 바꾸는 데 활용된다. 휘발유 신제품 제조기술의 焦點은 上記 MTBE, TAME, ETBE와 산화촉진제 등을 어떠한 비율로 배합하느냐 하는데 있다.

ARCO社가 개발한 기존 유연휘발유 차량용 EC-1은 벤젠함량 1% 이하(종전의 50%), 總 방향족함량 20% 이하(33% 감소), Bromine數值(*Olefin* 함량 측정치) 30에서 20으로 감소, RVP도 9PSI에서 8PSI로 감소, 황함량도 80% 감소된 것으로 나타났다. EC-1의 제조에는 2¢/갈론의 비용밖에 추가되지 않아 生産性 向上으로 흡수, 유연휘발유와 동일한 가격으로 시판중이다. ARCO社는 무연휘발유 차량용으로 EC-2를 내년말까지 개발할 계획이다(*Platts ON*, 89.9.28). 또한 ARCO社에 뒤이어 Sun석유사가 휘발유신제품개발에 참여하고 있다. 동사는 방향족과 올레핀의 대폭 감축을 위해 MTBE와 산화촉진제를 사용하고 있다(*ER*, 89.10.2).

이러한 움직임과 관련하여 대부분의 석유전문가들은 휘발유 신제품의 개발이 메탄올의 보급확대 프로그램보다 더욱 효율적이고 바람직한 것으로 평가하고 있다(*ER*, 89.10.9). 왜냐하면 메탄올차량의 제작·보급에 대규모 개발투자비가 소요되고 신뢰할 만한 실험데이터(공해감소 및 경제성)가 부족한 상황에서 1997년이후 매년 100만대의 대체연료차량보급이라는 대규모 프로그램은 자칫 잘못하면 국민경제에 악영향을 미칠 우려가 있기 때문이다(*OGJ*, 89.6.19). 오히려 잘 알려진 기술에 기초한 새로운 휘발유 개발·보급이 비용절감과 성공가능성의 면에서 선호되고 있다. 연방관리들은 만약 휘발유신제품이 자동차대체연료에 적용되는 기준을 동일하게 충족시킨다면 가능성이 높은 하나의 代案으로 받아들일 것을 시사하고 있다. ♣ <에너지동향>