石油의 世界史

—20세기 : 기계와 신비—

大韓石油協會 弘報室

19세기가 특히 발명의 시대였다고·한다면 20세기는 그 응용의 시대라고 할 수 있을 것이다.

진귀한 사건에 만성이 된 20세기사람들은 그들의 선조가 油煙이 나는 밀초 불을 켰다든지, 지금은 수시간에 갈 수 있는 곳을 예전에는 수개월이 걸렸다는 등의 얘기를 회상하려고도 하지 않았다. 제트비행기의 경우라면 로스앤젤리스·뉴욕간을 4시간 정도면 갈 수 있으나 지금부터 100년전에는 육로나 해로를 막론하고 3～4개월이 걸렸다.

직접적이든 또한 2차에너지源으로서의 發電用이든 문명의 발달과 관련된 석유의 역할을 여기에서 열거하고 설명할 필요는 없을 것이다. 반세기 가까운 동안에 등화용으로서는 石油가 줄곧 사용되었으며, 양은 적었으나 윤활용으로서도 석유가 이용되었다. 그러나 20세기의 산업혁명에 의하여 처음으로 석유는 세계의 주요에너지 源의 하나가 되었던 것이다.

최초의 정제업자는 땅속에서 채취한 석유를 증류할 경우 액체의 성질에 따라 크게 분류하여 4종류의 주요한제품을 얻었다. 즉 오직 內燃機関用으로서 적합한 휘발성과 폭발성을 갖고 있는 휘발유, 램프 또는 석유스토브用으로서의 등유, 重內燃機關用 또는 터빈用으로서의 경유(가스오일), 마지막으로 공업용 또는 가정용 보일러연료로서 粘度가 높은 重油(fuel)가 그것이다.

이 네가지 주요 제품외에, 석유로부터 밀초用의 파라핀, 도로포장용인 아스팔트, 수없이 발명된 기계를 위한 윤활유와 그리이스, 이밖에 기타 여러가지의 화학원료를 얻었다. 50여년동안 정제업자들의 유일한 문제는 등유를 최대한 생산하는 것과 불태울 때 특히 제거하지 않으면 않되었던 불필요한 물질을 좋은 방식이 있음에도 불구하고 법률상 허가된 방법에 따라서 처리하는 것이었다.

등유를 생산하게 되면, 불태우지 않으면 않되는 「잉여제품」즉 휘발유와 같이 폭발의 위험성이 있는 것, 또는 「重質溜分」이라고 부르는 검은 성분과 같이 지저분하고 끈적끈적한 제품이 부산물로 생산되었다.

이와 같이 값싼 제품이 대량으로 생산되었기 때문에 그것을 연료로서 사용할 수 있는 기계의 개발이 촉진되었으며 이에 따라 자동차·항공기·선박과 같은 거대산업이 탄생되었다.

가볍고 사용하기 쉬운 新에너지源을 찾고 있던 발명가들이 자연히 등유의 부산물에 주목하게 된 것은 이 때문이었다. 回転機関用의 蒸氣를 만들기 위하여 석탄을 사용하는 것은 자동차에 불리한 조건을 주는 무겁고 복잡한 장치와 효율이 낮은 비교적 부적합한 저장소및 장기간의 저장을 필요로 하였다.

석유제품으로부터 직접 에너지를 생산하는 것을 착안하기 전에 蒸氣를 만들기 위하여 등유를 태우는 여러가지의 실험이 이루어졌다. 그중에서 그들은 가벼운 휘발유가 갖고 있는 폭발성에 대하여 연구하게 되었다. 여러번 실패한 끝에 드디어 최초의 소위 內燃機関이 완성되었다.

이와 함께 석탄자원이 빈약한 나라에서는 등유의 부산물인 重油라고 하는 이 공짜와 다름없는 연료를 석탄대신에 사용하는 방법을 계속 연구하였다. 등유의 시대가 계속되는 한, 다른 제품은 항상「잉여제품」으로 간주되었다. 따라서 이와 같은 연구는 점차 증가하는「잉여제품」의 새로운 용도가 발견될 때까지 석유정제업에서 항상 끈질기게 지속되었다. 이미 2~3개국에서는 동시에 여러명의 발명가가 比重과 沸点에 따라서 등유 바로 다음으로 얻을 수 있는 殘渣油를 도시가스의 增熱用으로 사용하는 방법을 연구하였다. 이 기름을「가스 오일(gas oil)이라고 부르게 된 것은 바로 이 때문이다.

지금까지 보아서 알 수 있듯이 20세기에는 石油가 왕좌를 차지하게 되었다. 에너지를 직접 만들어 내는 액체의 發動機연료, 小容積·小重量의 비교적 효률이 높고 적용범위가 넓은 연료, 그리고 특히 무한한 변화를 갖고있는 윤활유가 없었다면, 20세기의 산업혁명은 아마도 진전되지 않았을 것이다. 이 산업혁명의 초기에 있어서 석탄의 중요성을 과소평가할 생각은 없으나, 지금 생각해보면, 그 실용가능에 대해서는 이미 금세기초까지 연구가 이루어졌다는 것이 확실하다.

英國 또는 獨逸과 같이 그들의 산업·경제력, 나가서는 정치적인 기반을 광산자원위에서 확립시킨 석탄이 풍부한 유럽의 각국은 석유가 지배하게 된 최초 수년이래 끊임없이 다음과 같은 딜레머에 처해 있었다. 즉 가장 실용적이고 가장 값싼 해결방법을 채용하지 않으면 않된다고는 해도 석유는 原料源이 손쉽게 구할수 없는 멀리 떨어진 지역에 있으며, 석탄은 가까운 국내에 부존하고 있고 광부에게 일자리도 마련해 줄 수 있다는 잇점이 있으나, 旧式이고 경비가 많이 들었다.

반세기 이상 계속된 석탄대 石油의 경쟁은 이미 이때에 싹이 텄던 것이다. 20세기 중반이 되자 산업 발전의 과정에서 석탄을 피하고 일거에 석유를 채용하는 신흥국가들이 등장했다. 오직 旧武의 설비를 갖고 있는 나라들이 퇴보적인 의미에서가 아니라 현존하는 자원과 설비를 이용한다는 방침하에서 석유로의 전환을 반대하였다.

많은 나라들은 종종 어느 동일한 발명품에 대하여 서로 자기나라가 그 명예를 차지해야 된다고 주장하였다. 특히 內燃機関의 경우와 그후 자동차 및 항공기의 경우가 그러하였다. 이들의 기술진보에 공헌한 獨逸발명가와 獨逸산업의 중요한 역할을 부정할 수는 없으나, 英國, 프랑스, 美國과 같은 다른 주요공업국에서도 많은 연구가들이 동일한 문제를 해결하려고 시도하였으며, 거의 동시에 비슷한 성공을 거두었던 것이다.

소련은 1865년 이래 코카서스原油의 蒸溜로 얻을 수 없는 풍부한 殘渣油를 사용하기 위한 버너를 최초로 연구 고안하였다. 소련人들은 이 殘渣油를「重油(마즈트)」라고 불렀다. 이 명칭은 西유럽, 특히 프랑스에서 그대로 사용하였다. 그러나 석유의 국제적인 전문용어 가운데서는 이 소련語 대신에 단순히 연료를 의미하고「검은 기록」이라고 불리우는 일종의 무거운 殘渣油를 나타내는「fuel」(重油)이라는 美國 특유의 말이 점차 널리 사용되었다.

선박에 重油를 사용함으로써 항해술에 혁명을 가져오다.

경제성과 입지조건, 여기에 석탄이 부족하고 가격이비싸다는 점 때문에 소련의 철도는 1890년이후 당시 과잉이던 석유제품을 세계 최초로 연료로서 사용했다. 이 나라에서는 항상 석탄이 희소가치를 갖고 있었고, 重油의 입수는 용이하였기 때문에 이미 1870년에 카스피海를 항해하는 선박에 重油보일러를 채용하였다. 따라서 소련함대는 주요강대국의 해군이 20세기에 이 新연료를 채용하기 최소한 25년전부터 그것을 사용했다.

프랑스人들은 전혀 다른 이유에서 重油버너영역에서선구자가 되었다. 1867년 파리大博覽會가 개최되었을 때, 나폴레옹3세는 상드 클레르 드뷔르가 지도하는 연구실에서 오드운技師에 의한 버너原型의 實演을 열심히 관찰하고 있었다. 그리고 황제는 보일러연료로 鉱油를 이용하도록 드뷔르에게 즉각 명령하였다. 황제의 지원을 받아 이 연구는 신속하게 완성되었다. 이렇게 해서 황제의 유람선은 세계 최초로 重油연소를 실험하게 되었다.

프랑스人들의 연구는 1870년 獨佛전쟁과 나폴레옹3세의 실각으로 거의 중단되어 버렸다. 이 때 소련人들은그

> 英國에서는 석유를 사용하는데 대해 특히 강경한 반대의견이 많았다. 이들 반대자는 광산업의 번영에 기반을 둔 大鑛山會社, 정부당국, 이익단체 및 국내의 광물자원을 방치하고 불안정한 新연료를 채용한다면 최악의 사태가 일어날 것이라고 예언하는 경제학자들이었다.

들의 殘渣油를 실용화하기 위한 방법을 연구하고 있었다. 소련발명가들의 연구는 장족의 진전을 보고 있었기 때문에 프랑스人들은 다행히 그들의 방식을 빌어 1883년 이후 그것을 자국의 군함에 설치할 수 있었다.

英國에서는 메이든의 실험이 대성공을 거두었음에도 불구하고 海軍省의 대다수 사람들이 군함에 重油를 채용하는 계획에 장기간 반대했다.

근세 최대의 공업국인 英國은 모든 경제적 발전과 세계적인 상업상의 霸权을 풍부하게 부존되어 있는 질이 좋은 석탄에 의존하고 있었다. 그리하여 제임스 영에 의하여 스코트랜드에서 창설되어 조심성많은 보호무역주의자들의 지지를 얻은 頁岩油工業을 제외하고는, 英國에서 거의 액체연료가 생산되지 않았다. 英國에서는 석유를 사용하는데 대해 특히 강경한 반대의견이 많았다. 이들 반대자는 광산업의 번영에 기반을 둔 大鑛山會社, 정부당국, 이익단체, 및 국내의 광물자원을 방치하고 불안정한 新연료를 채용한다면 최악의 사태가 일어날 것이라고 예언하는 경제학자들이었다.

이처럼 석탄대 석유의 논쟁이 가장 격렬하게 일어나기 득권을 옹호한 나머지 근대적·경제적 해결방법의 채용이 가장 지연된 나라는 英國이었다.

새로운 연료에 대한 가장 열렬한 지지자의 한사람은 피처卿이었으며, 그는 海軍相에 임명되자 마자 「석유위원회」를 설치하고 「王立海軍」에 重油버너를 채용하고 전술적으로 충분한 석유매장량을 확보하기 위해 노력했다. 그와 동시에 英國은 질좋은 석탄을 풍부하게 생산하고 있으나, 석유는 거의 매장량이 없다는 점을 강조하는 석탄지지자들의 설득에도 성공했다.

그리하여 海軍相은 곧 「버마石油會社」와 연료유의 공급계약을 체결하고, 또한 이란의 석유탐사에 관한 同社와 윌리암 대시간의 역사적 협정의 입회자가 되기도 했다.

그후 1913년에 海軍相이 된 윈스턴 처칠은 유명한 「앵글로 페르시안石油」(후에 BP로 개칭)의 과반수 주식을 취득함으로써 海軍은 新연료도입지연을 만회하는데 큰 관심을 보였고, 또한 장족의 발전을 이룩하였다. 당시 英國은 국위의 절정기에 달해 『太陽이 지지않는 帝國』이었다. 이 나라는 이와 같은 영토확장을 세계최강의 海軍力에 의존하고 있었다.

美國은 英國보다도 더 늦게 선박에 연료유를 채용했다. 重油보일러가 美國의 함대에 사용된 것은 1910년부터 였다. 이러한 지연은 채용된 버너의 型式이 불완전하 였을 뿐만 아니라 모든 종류의 실험에서 얻은 결과가 매우 달랐다고 하는 데에도 일부 책임이 있었다. 게다가 펜실바니아에서 발견된 최초의 석유는 유럽의 석유와 달리, 주로 휘발유와 등유와 같은 휘발성성분을 대량 함유하고있어 연료유와 같은 重質分이 적었다.

폭발성의 휘발유를 필요로 하는 기계가 발명되었을 때 美國人들이 열광했던 것은 아마도 이러한 이유 때문이었을 것이다. 그때까지 휘발유는 귀중한 등유와 동시에 생산되었으나, 이용방법을 알지 못하고 있었다. 유럽에서 발명된 휘발유機関을 응용하는데 있어서 선구자가 된 美國人들은 그후 獨逸의 디젤이 발명한 重質油機関에 대해서도 또한 세계 최초로 대량생산을 하게 되었던 것이다.

여기에서 獨逸로 돌아가, 자동차분야에서 가장 위대한 2개의 공헌이 이루어진 배경을 고찰해 보고자 한다. 1885년에 다임러는 보통 「폭발기관」이라고 부르는 휘발유로 작동하는 內燃機関을 완성하여 특허를 신청하였다. 그후 7년 뒤에 루돌프 디젤은 重質油의 噴射작용에 의한 內燃機関의 특허를 신청하였다. 이 두사람의 獨逸人技師는 모두 유럽이나 美國의 많은 연구자들과 마찬가지로 당시 풍부하게 존재하고 있었고 잉여제품으로 생각되고 있던 發動機연료의 실용화에 대하여 연구하였다. 다임러의 중요한 발명에 의하여 휘발유의 이용에 무한한 분야가 열

리게 된 시대에, 아직 뒤떨어졌던 美國에서는 정제업자들에 대하여 불필요한 휘발유를 위험한 상태로 불태우지 않도록 하기 위한 법률을 제정하지 않으면 안되었다.

등유로 發動機를 작동케 하려는 시도도 있었으나, 등유는 당시 가격이 비싸고 인기가 많은 상품이었을 뿐만 아니라, 효율성면에서도 충분하지가 않았다. 가벼운 휘발유가 갖고 있는 폭발성에 주목한 다임러와 다른 연구가들은 그 특성을 경량급의 發動機에 응용하는 경우 위험성 여부에 대하여 연구하였다. 이 發動機내부에서는 공기와 氣化휘발유의 혼합가스를 전기불꽃으로 연소시켜 에너지를 발생하는 폭발을 일으키게 하는 것이었다. 이처럼 에너지를 발생시키고 더우기 폭발이 2行程 또는 4行程사이클로 규칙적으로 반복되는 근대휘발유機関은 석유를 가장 많이 소비하는 기계가 되었다. 처음에는 이 가치없고 귀찮은 부산물로 간주되던 이 「잉여제품」은 불과 수년사이에 原油에서 가장 많이 요구되는 제품이 되었다.

자동차는 이미 수년전부터 運動家나 선각자들을 열광시켰다. 그것은 유럽諸國이 증기기관의 등장에 따라 경험했던 열광 이후 최초의 일이었다. 1769년에 최초의 증기자동차를 발명한 것으로 알려진 사람은 프랑스의 니콜라 규쇼이다. 그러나 그후 이 분야에서 獨逸人, 英國人, 이탈리아人, 프랑스人, 美國人들 사이에 격렬한 경쟁이 벌어졌다. 다임러의 특허에 의거한 內燃機関이 곧 개발되었다. 그리하여 1982년에 헨리 포드는 美國에서 최초의 자동차 原型을 제작하였다.

1894년 파나르는 현재의 자동차가 갖고 있는 모든 기계요소, 즉 클러치, 기어박스(gearbox), 엔진, 트랜스미션등을 모두 갖춘 최초의 자동차를 프랑스에서 제작하였다. 그후 수년동안에 많은 발명, 고안, 개량이 잇달아 이루어졌으나, 이 발명에 종사하고 있던 사람들은 다른 발명가들의 연구내용에 관해서는 아마 모르고 있었을 것으로 생각된다. 공정하게 말해 누가 제작자이고 누가 개량자인지를 결정하는 것은 불가능하다. 20세기에 탄생하여 세계를 풍미한 휘발유자동차는 프랑스, 英國, 獨逸, 美國의 발명가들에 의한 종합작품이었다.

많은 국제자동차레이스로 인해 자동차가 보급되었다. 그러나 위대한 헨리 포드가 1899년 그의 최초의 회사를, 이어서 1903년에 「포드자동차회사」를 설립했을때에는 자동차는 아직 消息通이나 스포츠맨들의 값비싼 玩具에 지나지 않았다.

『자동차의 색상은 원하는 대로 선택할 수 있음. 단 검은 색에 한함.』

따라서 근대자동차의 진정한 탄생일은 헨리 포드가 그의 T모델을 전문적으로 대량 생산키로 결심한 때라고 하지 않으면 안될 것이다. 그는 유례없는 성공을 거두었기 때문에, 포드의 T모델을 운전했던 사람은 누구나 설사 그것이 30년 내지 40년간 사용된 것일 지라도 항상 그에 특별한 애착을 갖게 되었다. T모델은 1908년에는 다른 모델과 함께 제작되었으나, 1909년이후 제작자는 생산의 합리화와 오직 T모델에의 집중화를 단행했다.

그는 대중차를 제작하는데 심혈을 기울였으며, 끊임없이 생산비의 절감을 추구하여 이에 성공하였다. 포드에 의한 시장은 무한정하였다. 그리고 그의 생각이 적중했다는 것은 그후 모든 사람들이 알고 있는 그대로이다. 그는 다음과 같은 유명한 유모어적인 슬러건을 내 걸었다. 『자동차의 색상은 원하시는 대로 해 드립니다. 단 검은 색에 한합니다.』 1927년에 포드·T모델의 생산을 중단할 때까지 이 차종은 이미 1500만대나 생산·판매되었다.

르노, 메르세데스, 세르포레, 벤츠, 벤트레이, 모리스, 레온 보레, 피아트, 랑티아, 드 디온 부톤, 시트로우엔, 롤스 로이스라는 선구자들의 이름이 잇따랐다. 우선 도로가 불완전한 상태였고, 자동차의 가격이 비쌌기 때문에 대중차가 유럽의 생활환경속에 파고 들어간 것은 1910년에서 1912년경이었다.

포드의 목표는 機械狂과 스포츠맨의 호기심을 충동하면서 대량생산으로 몰고 가는 것과 시장을 조직화하는 것이었다. 世界大戰전에 이 위대한 기계완구는 이미 실용적이고 친숙한 輸送機関이 되었다. 전과는 반대로 등유가 자동차용 휘발유나 海上用 重油의 부산물이 되어 버렸다. 이와 같이 19세기말경에는 그때까지 거의 마비상태에 있던 석유산업이 開化하기에 이르렀다.

디젤機関이 다시 제2의 자극을 주었다. 1898년에 뮌헨에서 처음으로 공개된 이 특허는 곧 그것을 대량생산하려고 하는 美國의 제작자들이 매입하였다. 한편 루돌프 디젤은 獨逸의 아우그스부르크에 그의 모터제조회사를 설립하고 기계의 개량에 전념하였다. 모든 공업국가운데 특히 英國과 美國의 연구자들은 그들의 發動機를 계속 개량하였다. 그러나 디젤은 그의 사업이 대성공을 거두는 것을 보지 못했다. 그는 1913년 도버海峽을 횡단하는 배

에서 추락·익사하였기 때문이다.

항공기의 등장과 그 발달에 있어서도 이와 동일한 과정을 살펴 볼 수 있다. 1851년 프랑스의 앙리 지파르는 3마력의 증기기관을 장치한 비행기를 타고 공중을 날랐으며, 그 1년후에는 파리·트랏프간을 비행하였다. 그로부터 20년 후에 獨逸의 폴 헤르레인은 석탄을 증류하여 얻은 發動機연료를 사용하였다. 그러나 인간에 의한 진정한 비행은 휘발유와 內燃機関에 의한 것으로 1897년 이후 대빗드 슈와르츠와 클레망 아디르에 의하여 실험되었다.

1900년 美國의 라이트형제가 그라이더를 타고 비행하였다. 1903년 그들은 프로펠러를 장치한 12마력의 휘발유 엔진을 사용하였다. 滑空機에 엔진을 장치하고 비행사와 함께 그것을 공중에 浮揚시키기 위해서는 가볍고 동시에 강력한 엔진을 발명하는 것이 처음부터 문제였다. 그런데 이처럼 최초의 기념비적인 비행이 라이트형제에 의해 이루어진 것이었다. 1905년 그들은 이미 45회의 비행기록을 세웠다. 그 가운데서 최장의 비행시간은 반시간에 달했으며, 여러번 機体가 지면에 부딪쳐 파손되기도 했다.

프랑스에서는 1908년에 앙리 파르망이 파리근처에 이시 레 무리노에서 최초의 비행을 閉回路에서 실시했다. 그는 1키로미터 정도 비행했다. 그후 그는 라이트형제가 세운 비행거리의 기록을 깼으나, 그들은 곧 그의 기록을 경신, 새로운 기록을 세웠다. 세계는 순식간에 위대한 경쟁과 기록의 시대로 돌입하였다. 1909년 9월25일에 프랑스의 블레리오는 도버海峽을 횡단하였다. 이리하여 항공술이 탄생하였다. 휘발성과 폭발성의 휘발유를 가장 많이 소비하게 된 항공기는 젯트 엔진이 출현할 때까지 그 자리를 지키고 있었다.

제1차 世界大戰은 산업계에 대규모적이고 비약적인 발전을 가져다 주었다. 20세기의 전쟁에서 석유가 수행한 역할은 가장 중요한 것이었다. 그 이유는 자동차·선박·비행기가 전략적 兵器로 사용되었기 때문이다.

우리들은 石油系의 發動機연료에 대해서는 많이 이야기하면서도, 石油의 대가족 가운데서 소극적인 한 무리에 대해서는 그다지 이야기하지 않는다. 그러나 그것들이 없었다면 어떠한 기계도 지금과 같은 발달은 이루어지지 않았을 것이다. 즉 석유에서 얻을 수 있는 윤활유와 그리이스는 기계에 있어서 연료보다도 더 중요하다고 생각된다. 왜냐하면 發動機연료를 합성하는 것은 가능하지만 어떠한 동·식물성의 그리이스도 근대의 기계가 요구하는 광물성 윤활유의 품질에는 결코 따를 수가 없기 때문이다.

〈계속〉