

20세기 문명의 꽃, 석유

〈글쓰는 순서〉

제1부 20세기 문명의 꽃, 석유

제2부 석유와 대체에너지

제3부 석유와 환경과의 관계

김철경

목원대학교 생물화학공학 교수

녹색미래 환경연구소 소장

1. 석유와 현대문명

성경에 의하면, 인류는 오래전에 석유를 사용하였던 것으로 보인다. B.C. 3000년경 메소포타미아 지방의 수메르인은 아스팔트를 재료로 조각상을 만들었으며, B.C. 1500년경 고대 이집트에서는 석유 증류분액을 사용한 흔적이 확인되었다. 이처럼 오래전부터 석유를 이용하였으나, 주로 약용, 도장용, 포장용, 종교예식 등에 석유가 이용되었다.

석유. 석유라는 단어를 생각하면 연상되는 것이 무엇인가?

석유라는 단어 뒤에는 편리함보다는 환경오염이라는 단어를 연상하게 되는 것은 어찌 보면 이미 익숙해진 편리한 생활 속에서 이제는 건강을 생각하게 되는 상황에 따른 당연한 결과라고 본다. 그러나 석유와 현대문명은 같은 축을 만드는 연상되어지는 단어들이다.

석유의 사용을 열어서는 아니 되는 판도라상자를 열어 본 것에 비유하기도 한다. 그러나 이미 오래전부터 석유를 사용하기 시작했으니 어떻게 하리요? 석유의 혜택은 다 받고나서, 폐해에 대해서만 석유에게 모든 화살을 돌리니... 석유의 대량 사용에 의한 것은 환경오염이라는

부메랑이 되어 인류의 가슴을 향해 날아오고 있으니...

석유는 일반인들 사이에서 흔히 등유를 칭하기도 한다.

우리나라 조선말기에 처음 들어온 석유는 등유제품이다. 등유는 케로신(kerosene)이지만, 등유 제품이 등잔불로 사용되면서 등유를 석유라고 부르게 되었던 것이다. 석유는 처음에 등화용으로 등유·파라핀납이 제조되었는데, 재래의 등화연료이었던 경유(鯨油)·식물유·목랍 등에 비해 연기와 냄새가 적을 뿐 아니라 불빛이 밝아 단시일에 전 세계에 보급되어, 당시의 산유국인 미국에서는 중요한 수출품이 되었다. 지금은 이해하기가 어렵지만, 그 당시, 석유정제 부산물로 얻어지는 가솔린분·중유분은 용도가 적어서 처분하기가 귀찮은 소재로 여겼다. 그 이후 자동차·전등이 보급되기 시작함으로써 가솔린과 등유의 위상은 바뀌어서, 선박용·공장연료·디젤기관 등에 사용하는 중유가 석유제품의 주역이 되었다.

2. 석유와 화학공학의 만남

석유를 이용가치가 낮다고 생각했던 불과 100여년

전 만해도 수자원을 얻기 위해서 땅을 팠던 사람들에게는 석유는 정말로 실망의 대상이었다. 사막지대인 중동 지역에서는 지하 탐사중 석유가 발견되었을 경우, 석유는 실망을 가져다 준 저주의 대상이 되었던 것이다.

이처럼 천덕꾸러기 석유는 20세기 초에 새로운 기술을 만나게 된 것이다. 석유가 화학공학이라는 새로운 만남을 시작하면서, 장밋빛 연극을 연출한 것이다. 석유는 20세기를 풍요의 시대로 만드는 대역사를 창출하기 시작한 것이다. 단순한 에너지원에서부터 시작하여 석유 화학공학이 이루어내는 수많은 공정을 거친

의약품에 이르기까지 석유는 천의 얼굴을 지닌 신이 내려준 20세기 최고의 혜택, 천혜로 변신을 하게 된 것이다. 석유가 화학공학이라는 기술을 통해서 인류가 바라는 것을 구현시키는 기적의 물질로 바뀌었다. 1920년경 미국에서 시작된 산업화는 석유를 단순한 연료에서 화학공학이라는 기술의 만남으로 기적의 물질로 바뀌게 하였다.

지난 20세기 동안에 인류가 누리고 혜택을 받았던 것들은 대부분이 석유에 의한 것이다. 이와 같은 일은 석유가 화학공학이라는 기술에 접목되었기에 가능했던 것이다.

3. 석유가 창출한 기적의 물질들

21세기를 들어서면서, 우리의 화두(話頭)는 “건강과 환경”이 되어 버렸다. 텔레비전 방송국에서도 환경관련 프로그램을 많이 제작 방송하고 있다. 그만큼, 우리가 살고 있는 지구가 오염되었다는 것이다. 과잉생산과 과잉소비에 의한 파괴가 주요인이다. 그러나, 대다수의 사람들은 오염의 주범을 석유라고 단정하고 있는 것이다. 이것을 배은망덕이라고 할까? 석유가 가져다준 각종 해

택에 대한 고마움을 잊고서, 석유의 사용으로 인한 부정적인 측면만 고려한다면 물론 맞는 이야기가 된다.

21세기가 있게 한 20세기를 뒤돌아 볼 때에, 참으로 엄청난 문명의 변화를 가져다 준 것은 석유라는 자원의 이용에 의한 과학 발전의 결과였다고 말할 수밖에 없다.

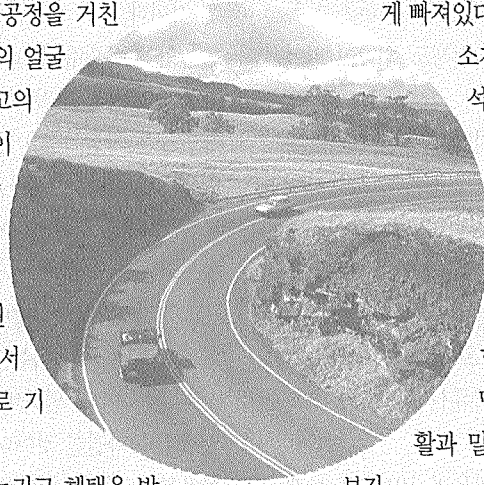
우리의 생활 깊숙이 침투한 플라스틱 합성수지, 합성섬유, 합성고무, 합성세제, 계면활성제, 염료, 비료, 살충제, 페인트 원료, 공업약품, 의약품 등이 바로 이것들이다. 현대인의 삶은 온통 석유의 바다라는 곳에 깊숙하게 빠져있다고 해도 과언이 아니다.

소재(素材)의 대체를 통해서 오히려 석유는 친환경적인 요소를 지니게 되었다. 한 가지 예를 들면 금속 제련을 통해서 얻었던 소재를 석유에서 나오는 새로운 물질로 대체한 경우, 금속 제련 시에 발생하는 각종 환경오염의 부하를 현저하게 줄였다는 것이다.

먼저, 석유의 고마움을 우리의 생활과 밀접한 의복을 통해서 쉽게 생각해 보자.

과거 명주, 삼베 옷감에서 발전한 나이론 합성섬유는 편리함과 제작의 용이성을 가져다 준 것이다. 여성용 스타킹을 북한에 선물한 결과 북한 주민들이 무척 좋아했다는 이야기를 들은 적이 있다. 우리의 생활에 이제는 흔한 것이 되어버렸지만, 면사로 된 양말만을 신다가, 화학섬유로 된 스타킹을 처음 대하는 사람들에게는 신기할 따름인 것이다. 불과 40년전만해도 우리의 생활에서도 신기함을 지녔기에 이해가 되는 이야기이다.

지퍼는 의복에 많이 사용된다. 과거에 사용한 지퍼는 알루미늄이나 놋쇠로 가공한 금속제 지퍼로서, 세탁과정에서 변형이 되었으며, 지퍼를 열고 닫을 때 마찰로 인해서 눈에 잘 보이지는 않지만 미세한 금속 분말이 발



생되고 오랜 기간 사용에 의해 지퍼가 마모되곤 하였다. 그러나 엔지니어링 플라스틱이라는 아세탈 수지, 폴리부틸렌 프탈레이트(polybutylene phthalate) 같은 것이 사용되면서 지퍼는 기능을 잘 수행하게 되었다.

만약 인류가 석유화학섬유를 지니지 못했다면, 우리의 의복은 면, 마, 명주, 양모와 같은 천연섬유에 의존할 수밖에 없었으며, 의복 재료의 제한적 물량으로 인해서, 의복을 마련하기가 어려웠을 것이다. 또한 짐승의 털과 가죽에만 의존하는 겨울철 의복, 신발들을 고집했다면, 대부분의 동식물들은 멸종했을지도 모른다. 부족한 동식물자원의 쟁탈을 위한 국가간의 전쟁도 수없이 일어났을 것이다.

원유선을 수송하는 원유선 등 선박에서 많이 사용하는 밧줄도, 나이론66, 케부러라는 소재가 없었더라면 지금은 많은 불편을 겪고 있으리라 생각된다.

어찌 이것뿐인가? 우리의 생활은 이제 모든 것이 석유로 통하고 있다. 석유가 없었다면 신소재를 개발할 수 없었다고 해도 과언이 아니다. 연료로서의 석유, 원료로서의 석유에서 시작한 20세기의 석유산업은 이제 모든 산업에 확산되어 있는 것이다.

매일 매일 대하는 식탁에서도 석유의 고마움을 느끼게 된다. 석유로 재배한 채소, 석유(LPG)로 요리한 음식이 대부분이다. 각종 물류산업에서 수송은 누가 해결한 것인가? 수송 트럭의 연료는 무엇인가? 우리가 거주하는 공간에서 주위를 둘러보아도, 모든 것이 석유에서 파생한 것들이다.

매일 접속하는 인터넷의 PC 제품, 즐겨보는 텔레비전을 비롯한 각종 가전제품, 가구, 각종 도구, 자동차, 스포츠용품, 완구, 주방용품, 사무용품, 합성세제, 의복, 화장품, 의약품, 인공장기, 필기도구, 잉크 등 너무도 많다.

엔지니어링 플라스틱은 금속재를 대체하는 신소재로서 각광을 받고 있으며, 자동차 기계장치에도 사용된다. 실제로 자동차에 사용되는 플라스틱은 상당히 여러

부분이다. 엔지니어링 플라스틱 사용으로 과거에 힘들게 주물해서 성형하는 공정을 대체해준 것이다. 금속을 사용하는 경우 보다 더 환경친화적인 것이 된 것이다. 엔지니어링 플라스틱 제조 시에는 금속가공 시 보다도 훨씬 폐수 발생량이 적다는 것이다. 강도, 내열성 등이 우수한 공업용 재료로 엔지니어링 플라스틱이 사용되면서 금속용 재료에서의 문제점인 녹이 스는 것, 마찰 마모에 의한 소음 등을 방지하고, 경량화 됨에 따른 이점으로 우리의 환경은 오히려 덜 오염의 요소를 갖게 된 것이다.

만약에 윤활유라는 것을 석유로부터 얻지 못했다면, 자동차의 엔진 마찰 등을 해소시키지 못해서 오늘날 현대인들은 자동차를 이용하지 못했을 것이다. 생물학적인 재료를 통해서도 물론 가능하리라 본다. 그러나 대규모의 소비량에 과연 수요를 충족시키는 생산이 가능할 것인가?

과거에 전축판에 많이 이용되었던 LP판을 비롯하여, 요즈음 많이 사용하는 CD판 등의 소재도 모두 석유에서 나온 것이다. 영화비닐수지는 LP레코드를 만드는 데 있어서 불가결한 것이다. 아크릴로니트릴과 부타디엔을 함유하는 폴리스티렌은 ABS 수지로서 내충격성(耐衝擊性)이 강한 플라스틱이며, 자동차의 차체까지 제조할 수 있는 것이다. 자동차 부품에 상당한 비중을 차지하는 소재는 플라스틱이다.

4. 결어

이처럼 21세기를 살고 있는 인류에게 엄청난 혜택을 가져다 준 것은 석유였다. 단지 지금은 너무도 당연한 것이 되었기에 그 고마움을 잘 알지 못할 뿐이지만, 석유의 과잉 사용으로 빚어낸 각종 환경오염이 부메랑이 되어 날아오더라도, 환경공학이라는 기술과 접목시켜서 하나하나 해결해 나간다면, 역시 석유는 신이 내려준 천혜라고 할 수 밖에 없는 것이다. ♣