

석유 산업과 기술 개발

金 乾 洽
(大韓石油協會 弘報室長)

최근 정부가 주요도로포장의 시멘트화를 추진하면서 시멘트와 아스팔트간의 논쟁이 주목을 끌고 있다.

당국은 시멘트쪽이 아스팔트보다 내구력이 좋고 유지관리비가 저렴하며, 외화절약면에서도 유리하다고 주장한다. 이에 대해 아스팔트업계는 아스팔트의 판로가 줄어들 경우 B-C油로 제정제하여 출혈수출하거나 폐기해야 하므로 자원낭비와 공해발생이 우려된다고 맞서고 있다. 또 시멘트는 용도가 다양하고 수요가 탄력적이기 때문에 공급량을 임의로 조절할 수 있으나, 연산품인 아스팔트는 비탄력적이라는 주장도 나오고 있다.

본디 도로의 시멘트포장과 아스팔트포장은 나름대로 장단점이 있어 지형, 지질, 기후조건등 제반여건을 감안하여 선택되어야 할 문제라고 한다. 그런데 「시멘트냐, 아스팔트냐」하는 논쟁속에서 특히 시멘트쪽의 목소리가 큰 것은 시멘트가 과연 장점이 많기 때문인가 하는 의문이 제기되기도 한다. 어느 전문가의 지적처럼, 시멘트포장의 경제성이 높다고 주장하는 이유는 불행히도 아스팔트포장의 장점을 규명할 수 있는 연구나 객관적인 자료가 없다는 현실에 기인하는 것이 아닐까 하는 생각도 있음직하다. 사실 우리나라에는 이제까지 체계적으로 포장에 투입되는 자원의 가치를 사회적 편익측면에서 규명한 자료가 별로 없다. 특히 아스팔트의 경우 더욱 그러한 것 같다. 그러니까 결국 아스팔트가 시멘트의 일방적 공세 앞에 속수무책일 수밖에 없지 않나 하는 탄식도 나오고 있다.

시멘트의 구조적 우수성은 공학적으로 인정되고 있다. 그러나 지질과 기후변화에 융통성이 없이 비용-편익에 대한 장기적 분석에서는 아스팔트포장이 시공성과 이용자편익이 높기 때문에 경제적인 사실이 외국의 경험에서 인정되고 있다는 주장도 있다. 우리의 경우 자료가 없다는 이유 하나로 시멘트 포장이 설계수명을 전액 비용에서 인정하여 계산함으로써 비교분석에서 아스팔트가 비경제적으로 나타나는 것이라는 反論도 제기되고 있다. 따라서 아스팔트포장과 시멘트포장에 대한 경제성비교에 있어서는 자원의 활용가치, 경제적 요소 비용의 산출, 대상도로의 교통특성과 자연적조건, 포장형태에 따른 유지관리비, 시공의 難易度, 이용자비용, 그리고 투자자본의 수익률 등을 모두 고려하여 실제 경제가치등 여러 조건과 비용을 규명하여 그 객

관성과 정확성이 높아진다고 한다. 이런 점에 유의 하면서 일반적으로 인정되고 있는 아스팔트와 시멘트의 장단점을 정리해 보자.

첫째로 포장재료의 국내공급조건을 보면, 아스팔트는 精油社가 원유를 정제하여 생산되는 필수적인 제품이며, 시장수요에는 비탄력적인 자재로 아스팔트를 국산경제제로 활용치 않을 경우, 사회비용이 추가된다. 이에 대해 시멘트는 건설재로 다양한 용도를 가진 탄력적 자재로 시장성이 높다. 즉 시멘트는 시장수요에 따라 탄력적으로 공급을 조절할 수 있는 자원이다. 따라서 두 자재를 국가의 자원활용차원에서 비교할 때, 시멘트이용의 기회비용이 훨씬 높다고 할 수 있어 동일조건에서의 포장재 선택은 시장수급변동보다는 경제성에 치중하는 것이 합리적인 것으로 보인다.

둘째로 시공성을 비교해 보자. 우선 시공의 신속성과 시공기간의 제약성을 보면, 아스팔트는 혼합물을 제조한 뒤 시공가능시간은 플랜트를 출발하여 약 2시간 정도이나, 별도의 양생기간이 필요치 않고, 혼합물의 온도가 섭씨 60도 이하이면 차량통행이 가능하다. 이에 비해 시멘트는 표면 마무리 작업시간은 응결이 시작되는 약 2시간 이내에 끝나야 하고, 또 10~14일 정도의 별도 양생기간이 소요되며, 특히 양생은 섭씨 20도 전후의 온도와 충분한 습윤성이 필요하다. 국내기후조건상 11월 중순부터 4월 중순까지 5개월간은 시공이 어렵다.

또 간편성을 보면, 도로포장은 교통조건과 도로의 노반상태가 맞도록 설계, 시공할 수 있는 신속성이 있어야 한다. 이런 점에서 지하구조물이 많은 도시의 도로포장은 아스팔트시공이 유리하다. 또 자동차가 급격히 증가하는 상황에서 다양하게 활용할 수 있는 포장방법은 아스팔트포장이며, 또 이것이 경제적이다.

또 시공기술면에서 보면, 아스팔트는 京釜고속도로를 비롯하여 지난 20여년간 아스팔트공사를 시행하여 경험과 기술이 축적되어 있다. 이에 비해 시공면에서 시멘트는 아스팔트포장보다 정밀을 요하는데 현재 시멘트포장은 초기단계로서 시공경험과 기술이 부족하다.

이와 같이 시공의 신속성 및 시공기간의 제약성, 간편성 및 시공기술면에서 볼 때 아스팔트 포장이 유리하다.

세째로 주행성을 비교해 보면, 표층마무리시 아스팔트의 경우 롤러를 이용하기 때문에 표면에 凹凸이 없이 주행이 스므드하다. 이에 비해 시멘트포장의 경우, 수화하여 양생되기 때문에 凹凸이 생기며, 질감이 딱딱하고 줄눈부등으로 인해 타이어 마모율이 높고(아스팔트 대비 20% 이상) 쾌적성이 떨어진다. 또 햇빛이나 상대차의 헤드라이트의 노면반사로 운전자의 시각장애를 가져와 교통사고의 위험이 높으며, 凹凸에 의한 소음과 진동으로 도로 이용자의 선호성이 떨어진다.

네째로 경제성을 비교해 보면, 아스팔트 포장은 4차선 고속도로(하루 1~3천대)의 경우 초기 20년간 경제성에 우위이며, 2차선(하루 1천대)의 경우 아스팔트포장의 경제성이 높다. 특히 고산지대나 동결기가 긴 지역에서는 결빙 및 제설에 따른 유지비용과 이용자의 추가 운행비가 저렴하다. 이에 비해 시멘트포장은 4차선 고속도로(하루 3천대 이상)의 경우 초기건설비가 저렴하고 공용기간(40년)이 길어 경제성이 높으나, 지하매설물이 많은 도시내 포장재로는 곤란하다. 또 최소포장단면을 시공해야 하기 때문에 하루 5백대 이하인 경우 과잉투자로 비경제적이며, 양생기간이 길어(10~14일) 2차선도로의 대형보수, 재포장시 교통차단이 불가피하고, 우회도로를 개설할 경우 막대한 추가부담이 따른다.

이러한 분석결과는 동일조건하의 비용(설계단가 기준)흐름을 비교한 것에 불과하여 실제경제가치의 절대액에 대한 차이로 인정할 수는 없을 것이다.

아스팔트와 시멘트포장의 경제성비교는 포장에 소요되는 비용의 인정범위에 따라 결과가 달라지기 때문에 쉽게 단정할 수 없으나, 초기건설비, 유지관리비, 시공의 난이도 및 기술수준, 이용자비용, 투자자본수익률, 도로의 특성 및 자연조건 제약여부, 자원의 활용가치등 포장의 제반조건과 비용을 고려할 경우, 아스팔트포장이 유리한 것으로 보인다.

도로포장재의 선택은 신중해야 한다. 정책의 시행착오는 국가경제면에서도 손실을 가져올 뿐 아니라, 이는 결과적으로 국민의 추가부담으로 귀결되기 때문이다. 아스팔트·시멘트논쟁은 이제 이해가 결린 양업계뿐만 아니라, 국민의 관심거리로 되었다. 팽팽히 맞선 두 논리가 국민의 공감대를 얻기 위

□ 石油時評 □

해서는 우선 두 자재의 장단점을 객관화시켜야 할 것이다. 그래야 利害가 엇갈린 업계도 납득시키고 국민의 공금증도 풀어 줄 수 있을 것이다.

이와 함께 석유업계로서도 석유수요가 감퇴하는 상황에서 이에 적극적으로 대처하는 노력을 배가하여야 할 것이다. 앞에서 언급한 바와 같이, 아스팔트가 시멘트의 거센 공세앞에 풀이 죽을 수 밖에 없는 것은 우선 아스팔트포장의 장점을 규명할 수 있는 연구가 없는데에서 비롯된 것이 아닌가 생각된다. 이는 다시 말하면, 석유업계가 기술혁신이나 기술개발에 소홀했다는 얘기가 된다. 『석유정제 부문이 보장된 수요시장과 함께 에너지 경제기능에 있어서 중추적 역할을 하고 있는데 대한 過信과 과점·비경쟁적인 가격체제에서 오는 타율적인 안일로 석유정제부문에 대해서 아직까지 경영상의 대처를 게을리하고 있음을 주시해야 할 것』이라고 지적한 고위에너지당국자의 말처럼 기술개선과 기술개발에 대한 노력부진은 우리 석유업계에도 많은 歸責과 뼈아픈 自省을 요구하고 있다.

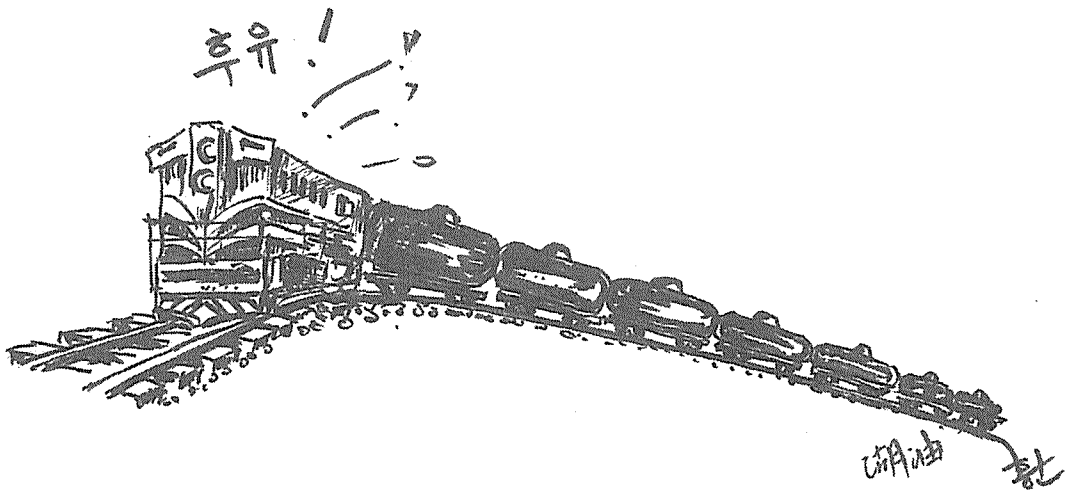
각 기업은 고도산업화사회에 대응하기 위해 기술개발과 기업변신을 추구하고 있다. 전자·기계회사들이 앞다투어 반도체, 컴퓨터, 자동화설비등 첨단

기술에의 도전을 본격적으로 추진하고 있고, 해외 연구소 또는 현지법인의 설립, 소프트웨어 회사의 창업 등을 서두르는가 하면 섬유나 시멘트회사들은 신소재개발을 비롯한 기업변신을 실천에 옮기고 있다.

해외의 석유산업도 석유수요의 감퇴등에 대처하여 적극적인 변신노력을 기울이고 있다. 日本의 예를 보더라도 日本石油連盟은 빌딩·공장 전체의 電源과 냉난방·給湯 등을 석유나 LPG로 한꺼번에 해결하는 TES(Total Energy System) 연구에 착수했고, 日本石油(株)는 석유를 사용한 연료전지개발에 착수했다고 한다. 이러한 일련의 연구들은 모두 석유제품의 새로운 용도를 개발하려는 自救的 노력이라는 점에서 우리는 他山之石으로 삼을 필요가 있다. 목이 말라 우물을 파면 항상 남에게 한걸음 뒤질 수 밖에 없다. 모든 경제부문에 있어서 기술혁신이 제창되고 기술개발의 구체적인 기치가 펴리고 있는 이때에 우리의 석유에너지부문에 있어서도 기술혁신 및 기술개발의 과제가 낙오될 수 없다. 석유업계는 과거의 안일한 타성에서 벗어나 적극적으로 기업변신의 노력을 기울일 때가 온 것 같다. *

□ 漫 評 □

鐵道貨物(油類) 운임 5.1% 引上



引上한게 아니라 等級조정만 했을뿐입니다..... 철도청