

미국의 페타이어 아스팔트 이용현황

이 치 선*

1980년대 초기에 미국과 캐나다에서 수백 만개의 페타이어 더미에 대화재사건이 일어난 후 페타이어에 대한 관심이 높아졌고 페타이어 재활용이 크게 늘어나고 있는 추세이다.

재활용이란 수집, 분리, 재생산 그리고 소비자가 제품을 이용함으로써 Recycling이 이루어진다고 볼 수 있다. 그리고 재활용이 가능한 물질을 상품화하는 데에는 수요공급의 원칙이 적용되는데, 아직도 미국에서는 1년에 약 2억 5천만개의 페타이어가, 버려지는 것을 대량으로 처리할 수 있는 재활용이 이루어지지 못하고 있다.

현재 페타이어는 크게 세가지 형태로 재활용되고 있는데, 예를 들면 통타이어를 그대로 활용하는 것과 페타이어로 제품을 만든다든가 페타이어를 대체연료로 사용하여 열을 회수하는 것 등이다.

미국에서는 버려지는 페타이어의 약 6%가 재활용되고 약 11%는 대체연료로 소각 처리되고 있으며, 약 5%는 수출되는 것으로 집계되고 있다. 그리고 나머지 약 78%는 야적되고 있는 실정이다.

현재 여러가지로 대량소모방법을 연구중인데 그 중 하나가 페타이어 분말을 아스팔트에 첨가하여 사용하는 방법이 활발히 추

진되고 있는데 1년에 버려지는 페타이어 양에 비해 아직은 미미하지만 매년 사용량이 약 30% 이상 증가하고 있는 추세다.

알려진 바에 의하면 페타이어 고무가 혼합된 아스팔트 도로는 수명이 기존 아스팔트에 비하여 배 이상 길고 미끄럼이 덜하며 추운 겨울에 균열이 생기지 않는 장점이 있으나 가격이 좀 비싼 것이 흠이다.

페타이어 고무분말의 아스팔트 혼합은 현재 두가지 방법이 널리 사용되고 있는데, 그것은 The Rubber Modified Asphalt Concrete(RUMAC)와 The Asphalt Rubber Binder System이다.

페타이어 고무분말이 아스팔트에 사용된 역사를 살펴보면 1940년대로 거슬러 올라가는데, 그 때 US Recycling Company가 Ramflex라는 상표를 사용하였었다. 그후 1960년대 중반 Charles McDonald가 crum rubber를 사용하여 Modified asphalt binder를 개발하였고 Overflex라는 상표를 사용하였다. 1970년대에는 Arm-R-Shield와 Overflex, 그리고 Ramflex 등의 특허상품들이 나왔다.

그밖에도 1960년대에 스웨덴에서는 Rubit라는 상표를 사용하였었는데 1970년대에 미국에서 특허를 출원하여 PlusRide라는 상표로 시장에 내놓았다. 이 제품은 추운 알래스카에서 여러 차례의 현장시험을 거쳐

* U.S.-AEP(United States Asia Environmental Partnership) 所長

현재 상품화되고 있는데, 이와 비슷한 몇가지 새로운 상품들이 개발시험중이다.

Crum rubber란 페타이어 재활용을 위하여 파쇄해서 작은 고무입자로 만든 것을 말한다. 그리고 Crum Rubber Modifier (CRM)는 페타이어를 분쇄하여 고무입자의 크기를 6.3mm 이하로 만들어 아스팔트에 혼합 사용하는 것을 말한다.

물론 분쇄하는 방법에 따라 고무입자 모양과 성질이 다를 수도 있는데 이는 아스팔트의 성질에 아주 중요한 영향을 미치게 된다.

CRM은 습식과 건식 두 가지 방법으로 아스팔트에 혼합 사용하고 있는데, 습식방법은 CRM을 아스팔트 시멘트에 혼합시켜 결합체의 성질을 변화시킨 것으로 이것을 아스팔트 고무(AR)라 부른다.

습식방법은 Batch, Continuous 그리고 termal blending의 세 가지로 구분되고 여러가지 형태의 아스팔트 포장에 쓰여지고 있는데 접착제는 CRM입자의 크기, tex-

ture, 아스팔트 시멘트의 성질, CRM과 아스팔트 시멘트의 비율, 온도, 첨가제 그리고 반응시간에 따라 달라진다.

건식방법은 도로포장용 아스팔트 생산과정에서 뜨거운 아스팔트나 골재에 CRM을 혼합 사용하는 방법으로서 제품은 Rubber Modified Hot Mix Asphalt(RUMAC)라 부르며, 특성은 도로포장용 아스팔트가 생산된 후에도 아스팔트에 섞인 CRM 고유의 고무성질을 유지하고 있는 것인데 가장 중요한 것은 적정한 골재와 CRM 크기의 안배 및 혼합비율이다.

미국 환경부와 교통부가 조사한 바에 의하면 현재 McDonald, Pressure, Continuous blending, Termal blending, Ecoflex, Flexchape, PlusRide, Generic dry(RUMAC), Chunk Rubber, Generic dry(AR) 등 10가지의 CRM 기술이 알려져 있는데, McDonald와 PlusRide 두 가지만이 5년 이상의 현장시험과 검토가 이루어졌다.



〈사진〉 야적되어 있는 페타이어