

일본의 페타이어 처리실태 및 과제

업 무 부

1. 타이어업계의 자가처리 실태 및 전망

페타이어를 타이어 제조업체에서 자가처리 하려는 움직임이 본격화되고 있다. 東洋(Toyo)고무 仙台工場에 이어 横浜(Yokohama)고무 三重工場, 住友(Sumitomo)고무 名古屋工場에서는 페타이어 전용 보일러를 확장하여 열원으로 이용하기 시작했다. 또한 住友고무 白河工場에서는 1993년말부터, Bridgestone 도치키工場에서는 1994년 가을부터 자가처리를 확대하기로 하였다. 더우기 Bridgestone에서는 甘木工場에서도 자가처리를 확대하려고 계획하고 있다. 이 가운데 住友고무 名古屋工場, Bridgestone 도치키·甘木 두 공장은 열병합발전형 설비로 되어 있다. 横浜고무 三重工場과 住友고무 名古屋工場은 모두 과거에는 소규모 보일러로 工場内에서 발생하는 불량타이어, 고무찌꺼기 등을 자가처리하던 것을 대형 보일러로 교체하였다. 横浜고무 보일러의 1일 페타이어 처리능력은 28톤(승용차용 타이어 4,000개분), 住友고무 보일러의 1일 처리능력은 18톤(승용차용 타이어 2,000개분)이다. 이 가운데 住友고무

名古屋工場에서는 발전설비에 연결하여 자가 발전을 하고 있다. 그러나 그 발전능력은 「名古屋工場에서 사용하는 전력의 5% 정도」로 미미하다. 東洋고무 仙台工場의 발전능력이 50% 이상인 것에 비하면 소규모이다. 이 점에 대하여 住友고무 관계자의 설명을 토대로 하면 다음과 같은 이유가 있다.

첫째, 名古屋工場의 보일러가 보일러 제조 회사의 Test Plant와 같은 것이기 때문에 대규모의 대형 발전기를 가동시켰을 때만큼의 열량을 낼 수 없기 때문이다.

둘째, 대형 발전기를 가동시키기 위하여는 대량의 페타이어를 연소시키지 않으면 안되기 때문에 페타이어 수거상 문제가 발생할 수 있다는 점이다. 요컨대 「시멘트공장에 대한 안정적인 공급」과 경합할 가능성이 있기 때문이다. 따라서 名古屋工場과 横浜고무 三重工場 모두 회수경로는 공장내에서 발생하는 폐기물과 자사 타이어 판매회사에서 나오는 페타이어에 한정하고 있다.

한편, Bridgestone 도치키工場의 보일러는 투자액이 30억엔이고, 본격적인 열병합발전형이다. 「폐열발전(cogeneration)」이라고 부

르는 열병합발전형은 발전설비 부분의 투자액이 거액이라 타이어업계 관계자들은 「자금의 여력이 없는 타이어 메이커에서는 무리」라고 말하고 있다. 그러나 「도치키工場의 폐열발전설비에 30억엔을 투자하더라도 전력회사에 지불하고 있는 전기요금으로부터 역산하면 5년 정도면 투자비를 건질 수 있다.」라는 의견도 있다. 「타이어 공장에서 자가처리하는 것이라면 장기적인 안목으로 보면 최초설비비(이니셜코스트)가 높더라도 폐열발전설비를 하는 쪽이 유리하다.」는 의견이 지배적이다. 横浜고무 三重工場, 住友고무 名古屋工場의 보일러는 「증기를 발생시켜 공장내에서 사용하거나, 또는 발전을 하여 전력을 사용하더라도 규모적으로 애매하여 투자효율이 나쁘다.」고 한다. 때문에 이 두공장의 보일러는 보일러회사의 Test Plant로서 타이어로 말하면 「테스트 타이어 가격」으로 도입한 것이다.

타이어 메이커가 타이어공장에서 페타이어 자가처리에 눈을 돌리기 시작한 것은 타이어 판매관계자에게는 좋은 소식일 것이다. 그러나 객관적으로 보면 그것은 아직 미미한 것이다(그림 1의 「타이어 공장 1%」란 東洋고무 仙台工場의 폐열발전에 의한 것). 타이어 판매관계자들로부터 「보다 효과적인 이용방법은 없을까」라는 의견이 제기되고 있는데, 이 의견에 대하여 타이어업계 관계자는 「여러가지로 연구하고 있지만, 대량처리라는 측면에서는 열원이용 외에는 다른 방법이 없다.」고 대답하고 있다. 활성탄에도 관심이 쏠리고는 있지만 페타이어를 원료로 하는 활성탄은 품질이 떨어지기 때문에 「상수도 등의 여과장치로서는 사용할 수가 없고, 기껏해야 하수도의 여과장치로 사용하는 데 지나지 않을 것」이라고 말하고 있다. 어쩌면 활성탄의 용도는 그만큼 축소될 수밖에 없을 것으로

예상된다.

타이어업계 관계자 가운데는 「활성탄보다는 오히려 페타이어를 칩으로 만들어 도로포장재로 사용하는 것이 유망할 것」이라고 말하는 사람도 있다. 타이어를 칩으로 만들어 도로포장재로 사용하는 것은 미국에서 1994년부터 본격적으로 시작되었다. 이것은 대량으로 버려지고 있는 페타이어를 줄이기 위하여 미국 정부가 보조금을 지원하여 추진하고 있는 것이다. 도로포장재로 타이어 칩을 혼합하면 많은 잇점이 있다는 사실은 일본에서도 住友고무가 도로회사와 공동으로 연구하여 증명하고 있다. 결점이 있다면 단가(비용)가 기존 아스팔트에 비하여 2배나 높다는 것이다. 그러나 타이어 칩을 혼합하면 노면이 유연해지기 때문에 노면이 얼었을 경우에도 자동차의 중량에 의해 노면이 휘어져 노면의 얼음이 깨어져서 잘 미끄러지지 않게 된다. 住友고무의 한 관계자는 「일본에서는 최근에 스티드레스 타이어화합에 따라 눈이 많이 내리는 지역의 도로에 사용하면 효과가 있지 않을까」하고 기대하고 있다.

2. 페타이어의 재활용을 위한 타이어업계의 과제

Thoso 南陽事業所, 徳山曹達 徳山工場에서 페타이어를 이용하기 시작한 데 이어 敦賀시멘트 敦賀工場, 電氣化學 青海工場에서도 페타이어를 이용하기로 확정하여 페타이어의 수급은 전국적으로 균형을 이룰 것으로 보인다. 그러나 「그만큼 시멘트공장에 의존도가 높아지게 되어 페타이어 최종처리처의 분산이라는 관점에서는 오히려 타이어업계가 큰 부담을 안게 될 것이다. 小野田시멘트와 秩父시멘트의 합병에 대한 합의를 시작으로 시멘트업계의 재편성이 본격화될 것이라는 의

견이 지배적이다. 일본의 시멘트회사는 모두 22개사이고, 공장은 45개이며, 시멘트의 매출액은 약 1조엔이다. 매출규모 1조엔이라는 것은 거의 자동차 타이어산업과 같은 규모이다. 일본의 타이어회사는 실질적으로 5개사이며, 공장은 26개이다. 매출액(자동차 타이어만)은 1개회사 평균 2,000억엔이고 1개 공장당 400억엔이다. 이에 대하여 시멘트회사의 매출액(시멘트만)은 1개회사 평균 500억엔이고 공장당 230억엔인 셈이다.

이와같은 예를 드는 것은 앞으로 예상되는 시멘트업계의 재편성이 대규모로 이루어질 가능성이 있다고 보여지기 때문이다. 만약 대규모 재편작업이 진행된다면 최악의 경우에는 페타이어를 이용하고 있는 시멘트공장이 조업을 중단하는 사태도 예상할 수 있다.



① 보일러 정면



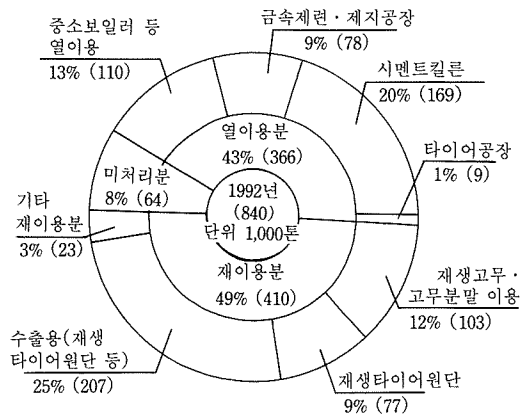
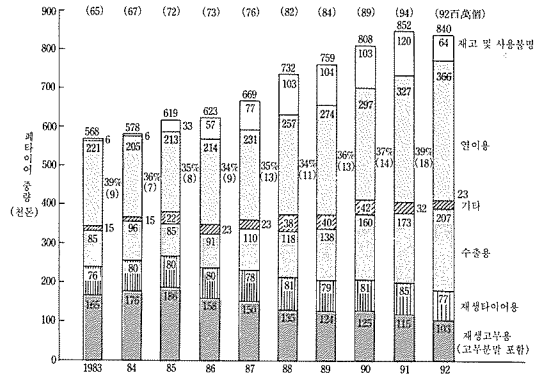
② 보일러 뒷면

(그림 1) Yokohama 고무 三重工場の 페타이어 소각 보일러

※승용차용 타이어 1일 4,000개 처리능력이 있음.

페타이어를 이용하고 있는 시멘트업계의 한 관계자는 시멘트제조공정에 사용되는 열원 가운데 타이어의 비중은 5% 정도로서 엔고에 따라 해외에서 수입해 들여오는 석탄의 가격이 하락하고 있기 때문에 열원으로 타이어를 사용하는 것을 중단하려고 생각하면 언제라도 가능하다고 말하고 있다. 이것은 타이어업계에 대한 견제수단으로 받아들일 수만은 없을 것이다. 시멘트업계의 입장에서는 페타이어의 비중이 작을 수밖에 없기 때문이다.

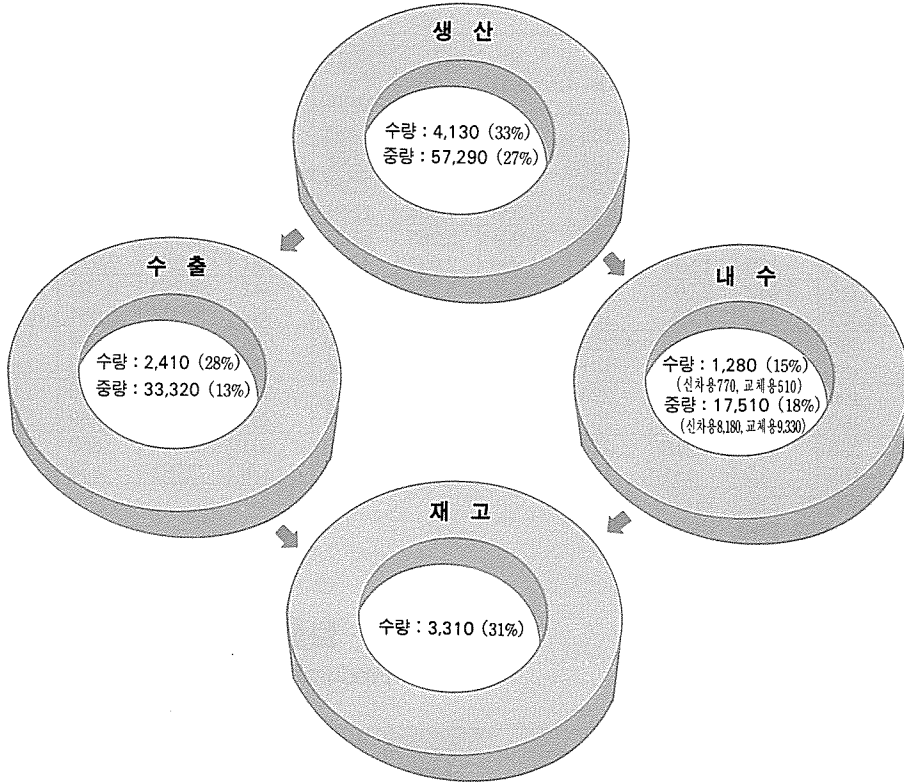
Thoso 등 4개 공장에서 페타이어를 신규로 사용하게 됨에 따라 「앞으로 10년 정도는 페타이어의 수급에 균형을 이룰 것」으로 타



(그림 2) 페타이어 재활용현황

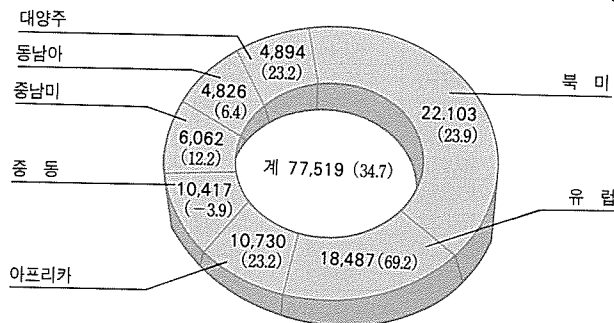
1월의 자동차 타이어 지표

(단위 : 수량 ; 1,000개, 중량 ; 톤)



1월의 자동차 타이어 지역별 수출실적

(단위 : U\$ 1,000)



주: () 전년 동기 대비 증감률
자료: 대한타이어공업협회

〈50page에서 이어짐〉

특히 여름철의 스팀을 효과적으로 이용한다는 점에서 열병합발전용으로 설치한 것이다.

본격적인 열병합발전설비를 하기 위해서는 우선 대량의 페타이어를 집하시켜야 한다. 현재 住友고무 주변에는 小野田시멘트의 藤原工場, 田原工場과 大阪시멘트의 伊吹工場 등 페타이어를 시멘트킬른에 이용하고 있는 시멘트공장이 많다. 이러한 시멘트공장에 페타이어의 안정공급을 우선하지 않으면 안될 것이다. 名古屋工場の 폐열발전설비는 三菱重工業製이지만 보일러는 기존에 설치되어 있던 보일러를 이용하였다. 東洋고무 仙台工場の 보일러 소각온도는 1300℃ 정도 밖에 안된다. 이 보일러는 타이어를 원형 그대로 소각시킬 수 있으며, 점화시킬 때만 重油가 필요하고 한번 점화되면 타이어만으로 계속 소각시킬 수 있다. 그리고 소각시 나오는 재(ash)는 물로 냉각시켜 스틸코드와 재료 분류하여 재는 地元の 四市町村이란 매립업체에 위탁하여 매립하고 있으며, 스틸코드는 고물상에게 유상처리하고 있다.

名古屋工場の 폐열발전설비의 투자비는 5억엔으로 기존설비를 바탕으로 소각로와 발전설비에만 투자한 것이다. Bridgestone 도치키工場에 설치되어 있는 열병합발전 보일러는 투자액이 30억엔으로 발전능력이 名古屋工場 설비의 7~8배 정도 된다. 名古屋工場の 보일러는 5%의 전력과 스팀을 이용하고 있지만, 5억엔을 회수하기까지 5년 내지 10년으로는 무리라고 한다. 그러나 페타이어의 최종처리가 심각한 사회문제로 대두되고 있는 현실점에서 공장에서 발생하는 고무찌꺼기 등을 자가처리한다는 데 그 의의가 있다.

일본자동차타이어협회에서는 시멘트공장에 페타이어 자동운반장치를 리스방식으로 제공하여 페타이어의 이용을 증가시켜나갈 계획이며, 또한 재생이 가능한 페타이어의

수출이 호조를 보이고 있는 데다가 타이어공장에서의 자가처리도 앞으로 계속 증가할 것으로 보인다.

한편, 자동차용 타이어의 재생에 대하여 살펴보면 트럭·버스용 타이어 등 수송트럭에 사용되고 있는 재생타이어가 약 5분의 1이나 된다. 그러나 승용차용 타이어를 재생할 경우 제조비용이 신폼타이어의 70%, 판매가격이 50% 정도 밖에 안되어 이것으로는 채산성이 맞지 않아 승용차용 타이어의 재생은 잘 되지 않고 있다. 승용차용 타이어의 재생이 성행하고 있는 독일에서도 전체 수량면에서는 많지 않다고 한다. 결국 페타이어를 대량으로 처리할 수 있는 방법이라면 아스팔트 포장에 이용하는 것이 가장 좋을 것이라고 생각된다. 현재 住友고무에서는 大林道路측과 함께 공동으로 아스팔트 포장에 페타이어 칩을 혼합하여 사용하는 것에 대하여 연구·개발하고 있다. 이 페타이어의 혼합포장은 동결방지효과, 耐slip性, 耐磨耗性, 耐騒音性, 耐久性面에서 우수하다는 것이 증명된바 있다. 페타이어를 처리하기 위하여 정부가 자금지원을 해주고 있으며, 州道路에 페타이어를 혼합하여 포장하도록 규정하고 있다. 처음에 5%의 혼합률에서 시작하여 20%까지 높이도록 하고 있는데, 타이어 칩을 포장재에 혼합할 경우 여러가지 잇점 때문에 자금지원만 가능하다면 효과가 있을 것이다.

이밖에 여러가지의 이용방법들이 연구되고 있지만, 대량이고 경제성이 있는 결정적인 것이 없는 실정이다. 예를들어 활성탄의 경우 품질면에서 음료수라든가 농업용수의 여과장치로 사용 가능하도록 하기 위해서는 탈아연처리 등의 적절한 조치가 필요하게 되어 비용이 많이 들기 때문에 채산성이 맞지 않는다.

자료: 일본 『月刊タイヤ』, 1993년 12월號

번역: 李宗烈/協會 環境對策課