

미국에 있어서의 페타이어 처리방법의 개발역사

白 奉 基*

이 원고는 1993년도 10월 25일부터 5일간 미국 Florida주 Orlando시에서 개최되었던 「국제 고무회의」에 한국고무학회의 공식대표로 참석하였던 필자가 이 회의에서 발표된 논문 가운데서 페타이어 활용 관련 내용들을 참고로 하여 작성한 것이다. 이 원고를 작성함에 있어 미국 Goodyear사(Andrew L. Eastman)의 자료를 많이 참고하였음을 밝혀 둔다. …「筆者註」

1. 서 론

Goodyear사와 에너지 실수요자는 과거 5년간 환경을 건전하게 하고, 경제적인 측면에서 이용가치가 있는 페타이어 처리 사업계획을 공동으로 연구하여 왔으며, 그 결과 수많은 긍정적인 성과를 거뒀다.

페타이어의 주요 용도로서는 시멘트·발전, 제지공장 등에서 연료로서, 그리고 도로 포장용 아스팔트에의 이용 등이다. 이 논문에서는 앞에서 예를 든 각 용도별로 환경 및 경제적인 면에서의 잇점을 분석해 본 것이며, 또한 현재 방치되어 있는 페타이어, 그리고 앞으로 계속해서 발생될 페타이어를 어떻게 처리할 것인가에 대하여 고찰해 본 것이다.

페타이어의 감소, 재활용, 자원화 및 회수

방안을 환경적인 견지에서 분석·고찰하였고, 이의 시장성도 조사하였던바, 에너지로서의 이용이 페타이어 처리문제 해결에 최선의 길이라는 사실이 입증되었다.

시멘트 가공, 발전 및 제지공업에 보조연료로 페타이어를 사용하면 固形廢棄物 및 유해가스의 발생을 감소시킨다. 이와같은 附加的인 연료의 원천은 국가적인 에너지 의존도를 줄이고 또한 천연 에너지 자원을 보존하는데 기여하게 될 것이다.

페타이어를 에너지 용도의 원료로 공급할 수 있도록 하는 기계적 장치는 현재 미국내의 여러 곳에 설치되어 있다.

2. 페타이어 처리기술의 개발

과거 20년간 Goodyear사는 페타이어 활용

* 前(社)韓國고무學會 會長

방법을 연구하여 왔으며, 초기에는 항만의 방파제, 타이어焦, 防衝材 및 놀이터 시설에 이용하는 방안이 동사의 기계설계부에 의하여 개발되었다. 이와같은 용도개발로 페타이어 재활용의 길은 트였으나, 사용량은 증가되지 않고 있다.

또한 Goodyear사는 재생고무도 생산하였으며, 미세분말의 고무를 계속해서 생산하고 있다. 이와같은 고무들은 건물의 床材, 항만 부두의 防衝材 및 각종 고무공업용품에 사용되며, 또한 타이어 배합에 있어서는 充填劑로 쓰이고 있다.

Goodyear사는 페타이어를 세균에 의한 脫黃 및 解重合法을 개발하였으나, 경제성이 없어서 실용단계에는 이르지 못하고 있다. 1970년대에 Goodyear사는 연료로 이용하기 위한 개발계획의 일환으로 페타이어 단독으로 보일러의 연료로 사용하였으나 완전한 성공을 거두지는 못하였다.

또한 페타이어를 분쇄하여 분말로 만든 후 이를 분말석탄과 혼합하여 보일러 연료로 사용하여 발전을 시도하였던바 결과가 성공적이었으며, 현재 일부를 회사의 대체 에너지로 이용하고 있다.

1975년에는 이른바 “TOSCO 계획”으로 일컬어지는 개발계획을 수립하여 合作事業으로 300만달러를 투자하여 Colorado주에서 熱分解工法을 개발하였는데, 기술적으로는 성공적이었으나 경제성은 없는 것으로 나타났다. 발생된 가스는 연료로 사용할 수 있었으나, 低級油는 原油와 혼합해야만 市場化할 수 있었고, 20%의 灰分을 함유한 카본블랙은 타이어 배합에는 사용할 수 없었다. 이 熱分解工法은 그동안 많이 改良되었으나 아직도 타이어에 사용할 수 있는 카본블랙 품질수준에는 이르지 못하고 있다.

1986년 Goodyear사는 Texas주에 폐기물

활용회사(WRI)를 설립하여 타이어를 잘게 절단하여 이를 연료로 이용(TDF로 약칭)하기 위한 사업을 시작하였으며, 현재 이 사업은 본격적으로 진행되고 있다.

1991년 Goodyear사는 Indiana주에 있는 환경에너지회사와 공동으로 시멘트爐의 보조 연료로서 페타이어를 사용하기 위한 장치를 시장화하기 시작하였으며, 미국내에 있는 시멘트회사에 계속 이를 공급하고 있다.

Goodyear사는 Tennessee주의 Memphis시에 있는 州開發廳에 페타이어를 공급하여 이른바 “1992 TVA시험계획”의 실행에 협조하고 있으며, 발전용 보일러에 TDF를 석탄보조연료로 사용하고 있으며 이 시험은 성공적이었다.

1989년 Goodyear사는 페타이어 처리방법을 집중적으로 개발하기 위한 장기적인 전략을 수립하여 경제성이 있고 환경적으로 받아들일 수 있는 페타이어 처리방안을 업계에 제시하였다.

현재까지의 연구결과 환경적으로 받아들일 수 있는 처리가 가능하다는 결론에 도달하였으나, 다만 경제성 및 시장화에 대해서는 계속 연구를 하여야 하고 이를 위하여 전체 관련 업계가 노력하여야 할 것이다.

Goodyear사의 연구팀은 페타이어 처리에 있어서 두가지 명백한 문제점을 認知하였다. 첫번째 문제점은 2억개 이상의 페타이어가 미국 전역에 散在·放置되어 있다는 사실이다. 이 페타이어의 소유자들은 이 페타이어를 有形의 財産이라고 주장하고 있는데, 그 이유는 연료 및 다른 용도로서 잠재적인 가치를 갖고 있기 때문이라고 한다. 그러나 다른 소유자는 부채라고 생각하고 있다. 400만개 타이어의 價額은 약 100만달러라고 믿고 있으나(회수자가 활용할 경우), 반대로 이 페타이어는 모기의 서식처가 되고 화재의 위험이

항상 도사리고 있다. 또한 만일 페타이어 소유권자가 終局的으로 페타이어를 청소할 재정적 능력이 없다면 그 책임을 누가 질 것인가가 큰 관심사이다.

두번째 문제점은 승용차용 타이어로 환산하여 3억 5,000만개에 해당되는 2억 5,000만개의 타이어를 매년 대체, 유통하고 있다는 사실이다.

어떠한 해결방법도 페타이어가 발생하는 여러가지 원천에 초점을 두어야 한다. 마모된 타이어를 새 타이어로 대체할 때는 페타이어의 약 95%가 소비자에 의하여 수천개의 타이어 판매점에 되돌려진다. 이에 대한 대책으로 기존의 비영리성 시장을 통하여 페타이어를 즉각 회수·활용하는 것을 최우선 목표로 하여야 한다.

Goodyear사는 미국고무제품제조업자협회(RMA)의 산하기구인 페타이어관리위원회(STMC)의 발족을 지지하고 있으며, 이 STMC는 타이어제조업자가 페타이어 처리문제를 해결하기 위하여 노력하고 있는 점을 홍보하고 있다.

미국에 있어서 1993년에는 승용차용 타이어 기준으로 1억 3,000만개의 페타이어가 회수될 것으로 예상하고 있으며, 1개의 승용차용 타이어의 평균중량은 20파운드이므로 1개의 트럭용 타이어는 5개의 승용차용 타이어의 중량과 맞먹는다. 이 숫자는 매년 발생되는 3억 5,000만개의 승용차용 타이어의 37%에 해당된다. 여러가지 대안중 뚜렷한 성과를 보이고 있는 것은 에너지에의 용도이다. STMC는 1997년까지 연간 2억 3,000만개의 타이어가 에너지용으로 소비될 것으로 예측하고 있다.

여러가지 성분으로 구성되어 있는 타이어를 그 성분별로 분리한다는 것은 비용면에서 매우 큰 부담이 되고 있다. 따라서 부득이 그

성분들이 혼합된 상태에서 분리되므로 그 분리된 물질의 시장이 한정적일뿐만 아니라 새 타이어를 제조하는 데 재이용되는 일은 없다.

페타이어를 어떤 용도를 위하여 재생하면 그 物性이 저하되므로 자연히 에너지에의 용도로 갈 수밖에 없다.

승용차용 래디알 타이어의 구성성분별 에너지값을 고찰하면,

- 1) 천연고무 : 고무나무로부터 生成된 재 활용이 가능한 에너지源
- 2) 합성고무 : 석유로부터 만들어진 高에너지 연료
- 3) 카본블랙 : 역시 석유로부터 만들어진 高에너지값을 갖고 있다.
- 4) 기타 軟化劑 및 有機纖維質의 布地도 석유에서 만들어진 것으로 연료로 사용 가능
- 5) 鐵線 : 高溫에서 酸化되어 파운드당 3,500BTU의 열량을 갖고 있다.

단지 타이어 구성성분의 3%가 에너지화에 기여하지 못하고 있다. 타이어가 청결한 연료로서 거대한 잠재적 시장을 갖고 있다는 것은 의심할 여지가 없다.

1991년 Monsanto사가 전력생산을 위하여 페타이어 사용시험을 가장 완전하게 실시하여 20%의 석탄원료를 이 페타이어로 대체할 수 있었다. 이 시험을 통하여 페타이어는 환경적인 측면에서 합리적이고 건전한 연료가 된다는 것이 증명되었다. 페타이어의 연료로서의 특징은 석탄에 비하여 灰分이 적으며, 따라서 灰分處理問題가 적어진다. 발생되는 二酸化窒素는 再燃燒에 의하여 감소되고 塩素成分은 타이어 구성물질에 고유의 염소성분이 없기 때문에 나타나지 않는다. 황성분은 低黃石炭이라도 黃分이 발생되므로 잔존한다.

발생되는 一酸化炭素는 TDF의 切斷片의 크기를 조정하고 연료와 공기의 혼합비를 조

정하면 그 증가량이 억제된다.

석탄 단독으로 사용할 경우 잔존하는 여타 금속물질은 시험방법을 보완함으로써 감소되었고, 특히 이 Monsanto사의 시험에서는 Furan 및 Dioxin의 발생은 발견되지 않았다.

연료의 주성분은 固定炭素 및 水素系化合物質이다. 탄소가 연소되면 이산화탄소가 생성되는데 이것은 지구를 온난하게 하여 지구를 綠化시킨다.

석탄은 TDF의 2배에 해당되는 固定炭素를 함유하고 있다. 반대로 TDF는 석탄보다 훨씬 많은 水素系化合物質을 함유하고 있다. TDF는 석탄보다 적은 양의 탄소를, 그리고 석탄보다 많은 양의 수소를 함유하고 있기 때문에 많은 淸淨物質을 연소하는 결과가 되어 유독가스의 발생량이 석탄보다 적고 발열효과도 크므로 석탄보다 20% 이상의 열량을 보유하고 있다.

이와같은 시험결과를 이용하면 100만개의 타이어를 연료로 사용할 경우 석탄에 비하여 19.5% 또는 1,300만파운드까지 이산화탄소 발생을 줄일 수 있다.

이밖에도 페타이어는 석탄연료를 보완하는 잇점을 갖고 있으며, 석탄자원의 절약 및 페타이어 저장공간도 보존할 수 있게 한다. 100만개의 타이어로 12,170톤의 석탄을 대체할 수 있으며, 이 양은 트럭 500대분에 해당된다. 또 TDF는 석탄 속에 잔존하고 있는 灰分의 57.2%를 함유하고 있으므로 이를테면 연료로 소비된 100만개의 타이어는 땅속으로 들어가야 할 트럭 18대분의 양에 해당되는 灰分을 없애주는 효과를 갖게 된다.

페타이어 처리는 결국 다음 다섯가지 방법에 의하여 수행되어야 한다.

1) 발생량의 감소

첫번째로 가장 소망스러운 방법은 발생량 자체를 줄이는 것이다. 지난 20년간 타이어의

수명을 늘리기 위하여 타이어업체가 노력한 결과 타이어의 수명은 2배로 늘어났다. 이로 인한 페타이어의 발생절대량의 증가는 둔화되었다.

2) 재활용

다음으로 가장 최선의 방법은 페타이어를 다시 사용하도록 하는 것이다. 즉, 재생타이어를 만든다든가 다른 용도로 재활용하는 것이다. 일반 타이어 재생기술이 발달되어 지금은 2~3회 재생이 가능하고 항공기용 타이어는 12회 이상 재생이 가능해졌다. 기타 소음방지장치 및 제설장치 등에 쓰이기도 하나 그 양은 극히 적다. 분쇄하여 만든 분말 고무는 고무 및 플라스틱 충전제, 그리고 아스팔트용으로 사용할 수 있다.

3) 재생고무에의 이용

타이어를 脫黃하여 재생고무를 만들어서 고무배합에 사용한다.

4) 에너지에의 이용

에너지에의 이용은 오늘날 가장 좋은 방법이다. 이에 대한 경제적 및 환경적 해결방안을 다음에 분석, 설명하였다.

5) 땅속에 매립

페타이어를 작은 조각으로 절단할 때 어떤 공해문제도 일어나지 않는다. Radian Consultant사의 최근 연구결과에 의하면 페타이어로부터 어떠한 유해한 여과물질도 발생하지 않는다는 사실이 입증되었다. 절단된 타이어는 통타이어보다 공간점유면적이 좁을뿐만 아니라 매립되어 있기 때문에 화재로 인한 유독성물질의 발생문제는 없어진다.

땅속에 매립하기 위해서는 타이어를 적당한 크기로 절단하여야 한다. 또 TDF로 사용하기 위해서는 2"×2" 또는 1"×1" 크기로 절단하며, 이 절단편은 또한 분말고무를 만드는 데도 쓰인다. 현재 미국에는 185기의 절단기가 설치, 가동되고 있다.

폐기물재활용회사(WRI)는 미국내에서 최초로 절단기를 만들어서 사용한 회사이다. Goodyear사는 1986년부터 이 회사와 공동으로 연구를 수행하고 있으며, 동사의 소주주로 참여하고 있다. WRI사는 타이어를 2"×2" 크기로 절단하여 TDF로 사용하고 있으며, 타이어중의 철선을 96%까지 제거시키고 있다.

WRI사는 새로운 시험계획의 일환으로 Illinois주에 2개의 절단공장을 건설하여 여기에서 생산된 TDF를 Illinois주의 전력회사에 공급하고 있다.

분말고무에 관한 한 Goodyear사의 자회사인 Micron사는 미국 최대의 분말고무 생산 회사이다. 특허를 획득한 공정은 커피 모양의 분말고무를 매우 미세한 분말고무로 만들도록 되어 있다. 이 분말고무는 動的性質이 중요하지 않은 타이어 충전제로 사용될뿐만 아니라 다른 공업용품의 배합에도 사용된다. 또한 도로포장용 아스팔트에도 잠재적인 용도를 갖고 있다.

페타이어 분말은 신제 타이어 배합시 약 10% 정도 사용할 수 있다고 일부 사람들은 믿고 있으나, 이와같은 개념에는 심각한 문제가 있다. 즉, 페타이어로 만든 분말고무는 천연고무나 합성고무와는 다르기 때문이다. 破碎工程중 고무분자는 파괴되지만 화학적으로 결합되어 있는 황은 분리되지 않는다. 이를테면 제빵과 같은 현상에 비유될 수 있다. 즉, 酵母와 밀가루는 최종제품에서 분리할 수 없을뿐만 아니라 재사용이 불가능하다. 오래된 빵을 재생해서 새 빵으로 만들 수 없는 논리와 같다.

충전제로 사용되는 재생고무 및 분말고무를 타이어에 배합하면 引張強度가 저하되고 발열과 산화에 의한 老化現象을 일으킨다. 그러므로 신제 타이어에 1% 사용하면 타이어의

트레드 수명이 1% 단축되며, 타이어의 회전저항도 증가되어 결과적으로 자동차의 연료 소비량을 증가시키게 된다. 또한 대형 타이어의 경우 트레드부분에 균열을 일으킨다. 결론적으로 재생고무의 사용은 과거에도 제한적이었으나 앞으로도 그럴 것이다.

분말고무는 아스팔트용 改質劑(CRM)로 사용될 수 있다. 1991년에 발효된 統合陸上輸送効率化法令(ISTEA)에 의하여 분말고무를 미국내 도로포장에 일부를 사용하도록 되어 있다. CRM사업계획은 일부 완성되었으나 도로표면의 성능을 포함한 몇가지 문제들에 대하여 논쟁이 계속되고 있다.

CRM을 이용하기 위한 1960년 및 1970년대에 개발된 기술들은 발전되고 있으며, 계속적으로 시험되어 왔다. 그러나 濕式이나 乾式工程을 정규적으로 사용하고 있는 주는 현재 미국내에는 없다. 1993년에는 약 500만개의 페타이어가 도로포장의 CRM으로 사용되었을 것으로 추정된다. Arizona주는 1993년에 약 50만개의 페타이어를 CRM으로 사용하였을 것으로 추정된다.

시험결과에 대한 일관된 개선노력, 도로포장 두께의 감소 및 시장수요의 증가 등에 의하여 포장비용의 절감을 기할 수 있다.

ISTEA立法으로 페타이어 분말의 사용은 의무화될 것이며, 또한 페타이어에 대한 시장수요도 보다 촉진될 것이다. 페타이어의 아스팔트 사용에 관하여 관심을 크게 가지면서 다음으로 에너지시장에서는 어떤 현상이 나타나고 있는가를 조사해 보기로 한다.

아스팔트에 있어서는 타이어 구성물의 약 절반만이 CRM으로 사용되며 타이어의 Casing(基體)은 CRM으로 사용되지 않는다. 따라서 Casing의 처리문제가 발생된다. 이와는 대조적으로 시멘트爐에는 타이어 구성물 전체를 사용할 수 있다. 즉, 타이어가 연소됨으

로써 생기는 열을 이용하고, 철선은 Portland 시멘트에 있어서는 제품의 일부가 된다.

현재 미국에는 211基의 시멘트爐가 있으며, 이 가운데 30%는 근대식 豫熱爐이고 나머지는 재래식인 濕式 또는 길이가 긴 乾式爐이다.

1993년 현재 23基의 시멘트爐에 페타이어 사용을 계획하고 있으며, 15基의 爐에서는 시험연소를 실시하였고, 17基의 爐에서는 현재 페타이어를 연료로 사용하고 있다. 시멘트爐에서는 전체 연료소요량(통상적으로 석탄을 사용)의 20% 이상을 페타이어로 대체시키고 있다.

시멘트爐에 있어서 타이어 및 TDF로 공급하는 설비는 가격이 매우 저렴하다. 豫熱式 爐에서는 승용차용 타이어 및 트럭용 타이어가 통째로, 그리고 TDF도 투입된다. 長方型 爐에는 회전로의 가장자리로 타이어를 통째로 투입하는 것이 어렵기 때문에 TDF를 사용하고 있다.

석탄 대신에 페타이어를 사용하면 여러가지 잇점이 있다. 페타이어를 통째로 투입하여 연료로 사용하면 파운드당 15,000BTU의 평균열량을 나타낸다. 그러나 대부분의 석탄의 열량은 파운드당 12,000BTU이다. 페타이어는 석탄보다 많은 수소를 함유하고 있기 때문에 이산화탄소를 대기속으로 발생시키는 양이 적다. 또한 타이어에 있어서는 탄소의 2차연소가 일어나기 때문에 발생하는 산화질소는 감소되고 석탄에서보다 타이어에 존재하는 질소화합물이 적다. 이밖에 타이어에는 석탄에서보다 더 적은 양의 황이 함유되어 있다.

시멘트爐에 타이어를 사용하였을 때의 또 하나의 잇점으로는 固形殘存物處理가 필요없게 되는 것이다. 타이어는 완전히 연소되어 이른바 熔滓라고 일컫는 爐의 최종제품의 일부가 된다. 이 熔滓는 석고와 함께 파쇄되어 Portland 시멘트가 된다.

페타이어를 연료로 사용하면 시멘트의 품질이 개선된다. Kansas주에 있는 Ashgrove 시멘트공장에서 시험한 결과 硬質 시멘트가 생성되었다. 또한 시멘트의 생산성도 증가되었다.

타이어중에 포함되어 있는 철선은 필요원료-산화철-가 되어 파운드당 3,500BTU의 열량을 발생하여 爐의 加熱效果를 얻게 된다. 시멘트의 주원료인 석회석은 타이어중의 황을 중화시킨다.

타이어를 절단해서 사용할 수 있는 것과 마찬가지로 승용차용 타이어를 통째로 사용할 수도 있다. 또한 트럭용 타이어도 그대로 집어넣고 있다. 유럽이나 일본에서도 시멘트爐에 이와같이 타이어를 통째로 투입하고 있으나 아무런 문제가 없이 성공적으로 페타이어를 연료로 사용하고 있다.

타이어는 약 50%가 可用燃料로서의 가치를 갖고 있기 때문에 시멘트爐에 페타이어를 사용할 수 있는 것이다. 연료를 운반하는 수송장치는 비용이 매우 저렴하고 4명의 작업자만으로도 타이어를 부리는 트레일러를 운전하는 등 모든 운반작업을 완수할 수 있다. 연소시험비도 저렴할뿐만 아니라 미국내의 어떤 주에서는 주정부가 이에 소요되는 비용을 지원해주고 있다. 지출된 첫 1년간의 비용은 첫 1년만에 절약된 에너지로 회수된다.

Portland 시멘트를 생산하는 데 필요한 예열식 爐의 운전온도는 화씨 2,700도이다. 통타이어는 爐를 회전시키기 직전에 爐의 밑바닥에 투입한 다음 석회석과 함께 生石灰化하고 熔滓를 생성시킨다.

1991년 이전까지만 해도 원료혼합물에 화학적 변화가 일어나거나 열 자체를 필요로 하는 生石灰化反應部の 바로 앞에 위치해 있는 회전체부분에 타이어를 통째로 투입하는 방법은 없었다. 그러나 그 후에 페타이어를

爐의 중심부에 집어넣는 기술이 개발되었다.

간편하고 비용절감형 장치를 이용하여 시멘트爐의 매 회전시 한꺼번에 2개 또는 3개의 페타이어를 투입할 수 있다. 이와같이 타이어를 열이 가장 필요한 爐의 중심부에 집어넣는다. 통타이어는 TDF보다 연소속도가 느리기 때문에 爐의 안정된 운전이 가능해진다.

Indiana주의 Michigan시에 있는 Cadence 환경에너지사는 長方形 爐를 이미 미국내에서 판매하고 있다. 미국에 설치되어 있는 147기의 長方形 爐로 연간 약 9,900만개의 페타이어를 성공적으로 처리할 수 있다.

또한 제지공장에서는 톱밥과 나무껍질 등의 폐기물에 TDF를 혼합해서 보일러용 연료로 쓰고 있는데 이때 TDF는 연료의 효율을 높이는 작용을 한다.

1993년 7월에 페타이어를 사용할 수 있는 19종의 시설이 고안되었는데, 이 가운데 9종의 시설에 대한 연소시험은 끝났고, 10종의 시설에서는 페타이어를 보조연료로 사용하고 있다. Oregon주에서는 매년 발생하는 많은 양의 페타이어를 이와같은 목적으로 사용하고 있다.

미국에서는 발전을 하는 데 있어서 새로 개발된 다섯가지 종류의 보일러에 페타이어를 이용하고 있다. 이 가운데 일부는 Goodyear사가 개발한 보일러이다.

현재 미국내에서는 50기 이상의 濕式 보일러가 가동되고 있다. 발전용 보일러는 페타이어의 제2의 잠재적 사용처로 되어가고 있다. 비록 어떤 보일러에는 1"×1" 크기의 타이어 切斷片을 사용하도록 되어 있으나, TDF가 가격이 경쟁적인 보조연료로 쓰이고 있다. Illinois주의 Baldwin발전소는 연간 약 1,000만개의 타이어를 연소시킬 수 있는데, 이는 미국의 대표적인 페타이어 활용사례라고 할 수 있다.

이 Baldwin 발전소는 Illinois주의 에너지 및 천연자원국(ENR)이 페타이어를 에너지로 활용하는 데 있어서 가장 경제적인 연료라고 결론을 내림으로써 TDF에 관심을 갖게 되었다. ENR당국은 페타이어를 에너지 목적에 사용하도록 장려하는 한편 공정개발을 지원하고 연소시험에 재정정보조를 하고 있다. 미국의 여러 주에서 현재 가동중인 遠心分離式 보일러에도 페타이어를 사용하고 있다. 현재 미국에는 86기의 遠心分離式 보일러가 가동되고 있으며, 페타이어를 연료로 사용하는 잠재적인 수요처가 되고 있다.

Oxford에너지사는 1988년에 California주의 Modesto시 근처에 주로 페타이어만을 연료로 사용할 수 있는 발전소를 건설하였으며, 1990년에는 Connecticut주의 Sterling시에 또다른 발전소를 건설하였다. 이 두 발전소는 기술적으로, 그리고 환경적으로 안전하고 성능도 우수한 것으로 알려져 있다. Oxford에너지사의 Sterling발전소 건설에는 1억달러 이상의 자본이 투입되었고, 연간 약 1,000만개의 페타이어를 처리할 수 있다.

페타이어를 100% 사용할 수 있는 발전소를 건설할 때는 신중한 계획 및 분석, 특히 경제성, 환경적 측면, 그리고 기술적인 검토가 먼저 이루어져야 하며, 페타이어를 석탄과 혼합해서 연료로 이용하는 보일러 및 시멘트 爐의 영역에서도 더욱 그러하다. 1993년 7월에 3개 발전소가 페타이어를 연료로 사용하기로 하고 시험을 실시하고 있다.

1992년 A. T. Kearny가 작성한 보고서에 의하면 1997년에는 3억 2,800만개의 페타이어가 연료로 사용될 수 있을 것이라고 한다.

비용면에서 가장 합리적인 페타이어 처리 방안을 검토할 때는 처리사업에 소요되는 투자비용을 우선적으로 고려하여야 할 것이다.

페타이어 관리계획은 주정부 및 연방정부 차원에서 점차 입법화 조치를 취함으로써 더욱 촉진되고 있다.

Minnesota주가 1985년에 페타이어 처리법안을 통과시킨 후 40개주 이상이 페타이어 관리 전반에 관한 조치를 취하고 있다. 이와 같은 관리규정에는 페타이어의 매립, 방치, 회수, 저장, 처리조건 및 시장지원 등이 포함되어 있다. 32개주에서는 시행, 연구, 허가 등에 소요되는 자금의 대출 및 판매활성화를 위한 조치에 필요한 재정지원도 하고 있다.

제103차 미국 상원회의에서 채택된 입법조치의 내용에는 이른바 신용제도, 페타이어의 재활용 등이 포함되어 있다. 페타이어의 재생 및 재활용에 관한 법령에 의하여 페타이어의 방치를 없애고, 관리계획을 수립하는데 있어서 연방정부의 예산을 사용할 수 있게 되어 있다.

Goodyear사는 페타이어의 균형있는 해결

책을 마련하기 위하여 입법부와 공동으로 노력하고 있다.

연료로서의 페타이어 이용은 그 전망이 밝다. 전반적으로 固形廢棄物 및 大氣汚染을 감소시키고 천연자원의 절약·보존에 기여하고 에너지의 독립성을 높이며 비용을 절감하게 하는 해결책을 발견하기 위한 노력을 계속하고 있다.

미국에서는 시멘트 爐에 연간 1억 7,000만 개의 페타이어를 사용할 수 있다. 이밖에 페타이어를 연료로 이용하고 있는 곳은 제지공장으로서 잠재적인 시장으로 부상하고 있다.

현재 방치되어 있는, 그리고 앞으로 발생되는 페타이어의 용도는 매우 많을 것으로 예상된다. 그러나 이와같은 용도개발에는 기술적 지원이 필수적이다.

페타이어에 관한 한 Goodyear사는 환경문제를 합리적으로 해결하고 가장 저렴한 비용으로 처리할 수 있도록 계속 노력하고 있다.

<22 page에서 이어짐>

입한다는 국제화전략을 추진중인 대우는 생산, 기술, 경영, 자원의 현지화를 실현한다는 계획 아래 이같은 해외공장 설립을 추진중이라고 밝혔다.

또한 대우는 세계 10대 메이커로 부상하기 위해서는 기술력의 확보가 필수적이라고 판단하고 독일 포르쉐개발팀장 출신의 자동차 전문가를 초빙하여 연구개발분야에 투입했고, 영국의 세계적인 자동차 엔지니어링회사인 IAD社를 인수했으며, 독일에도 기술센터 건립을 추진하고 있다.

쌍용자동차

쌍용자동차도 설비증설과 기술능력 배양에 힘쓰고 있다.

쌍용은 설비증설을 위해 송탄공장의 생산능력을 8만대를 늘리고 현재 추진중인 달성에 승용차와 상용차를 합쳐 40만대 규모의 공장을 건설할 계획이며, 창원에 엔진과 트랜스미션 공장을 건설키로 했다.

프리마 2000(PRIMA 2000)으로 명명된 쌍용의 2천년대 청사진에는 1조 5천억원이 투입될 예정이다.

국내 자동차업계의 이같은 활발한 설비증설계획은 해외시장에서 자신감을 얻었기 때문으로 보이는데, 세계 8위에서 15위까지의 업체생산능력이 1백 20만대에서 2백만대에 달해 국제경쟁력을 갖추기 위해서는 2백만대의 생산체제 구축이 불가피하다는 것이 업계의 공통된 의견이다.