

# 외국의 페타이어 재활용 현황

## 업 무 부

### 1. 특 일

가. 연간발생량 : 55만톤(1994년), 재활용률 80%

#### 나. 재활용현황

##### ○ 재활용방법

- 발전용	10천톤	(2)%
- 시멘트킬른용	220	(36)
- 고무분말 제조 등	72	(13)
- 수 출	57	(11)
- 재생타이어	100	(18)
- 매립, 방치 및 불명	111	(20)
계	550	(100)

##### ○ 대표적인 재활용업체(Gummi-Mayer사)

- 재생타이어 생산량 : TB 1,000개/일, PC 4,000개/일

- 재생타이어의 시험은 타이어 제조업체에 의뢰하고 있으며, 겨울용 타이어는 시험결과 ADAC(일본의 JAF와 같은 것)의 추천품목임.

##### - 페타이어의 사용

- 연간 6,000톤(최대능력 시간당 1.4톤)
- 시간당 12톤의 스팀 → 550kW의 전력과 나머지는 스팀 이용

- 페타이어의 수집은 160개의 판매점으로부터 운반되는 시스템이며, 원활하게 수집되고 있음.

#### 다. 관련법규 및 제도

○ EU에 의한 “폐기물처리법”은 '96년 10월

에 시행되었지만, 결정된 것은 포장용기뿐이다.

○ “폐차처리법”을 검토하고 있는데 이에 의하면 타이어 제조업체는 판매점에서 발생된 페타이어를 무상으로 수거하여 처리해야 할 의무를 지게 되어 있다.

○ 자동차 제조업체는 부품업체, 해체업체의 협력으로 자율규제안인 “Scrap Car Recovery”를 마련중인데 자동차 해체시 발생하는 페타이어의 재활용을 요구하고 있다.

○ 환경부는 법규제와 자율규제중 어떤 시스템이 환경보전에 효율적인지 검토중이다.

○ 통상경제부는 업계의 자율규제를 적극 지원하고 있다.

○ 시멘트킬른에서 폐기물을 소각하는 경우에는 매우 까다로운 규제인 대기오염방지법(17 Blmschv)을 적용받게 되는데 '96년도에 실시되지만 당해년도는 면제되었다. 이것이 실시되면 시멘트 회사에서는 막대한 설비투자가 필요하여 타이어의 이용이 감소될 우려가 있다.

○ EU의 “폐기물처리법”에 따라 폐기물은 발생지에서 처리해야 한다는 원칙이 대두되고 있고 페타이어의 수출이 감소되고 있다. 한 예로 폴란드 정부는 중고차 및 폐차의 수입을 금지하고 있다.

○ 폐차와 페타이어의 수출이 어렵게 되어 페타이어의 적체로 인한 문제점이 제기되고

있기 때문에 가까운 시일내에 보다 획기적인 처리능력을 요구하고 있다.

라. 장기적 대책

- GAVS사는 2000년까지 100%의 재활용을 목표로 하고 사업을 검토중이다.
- 제1단계로 독일 중부지역에 연간 5만톤 규모의 처리시설을 설치할 예정

\*GAVS사 : Gesellschaft für Aitgumn Wertung System의 약자(타이어 재활용회사)

- 시멘트업계는 폐타이어의 열이용을 확대하고 있다.

- '95년에 42개 시멘트공장중 18개 공장에서 이용하였고

- '96년에는 20개 공장으로 늘어나 연간 9만톤으로 증가할 전망이다.

- Arsenbreitenburg사는 '95년 12월에 가동 시설중 다음의 방법을 추가하였다.

- 연소로를 크게 하여 연료의 50%를 폐기물로 조달하고, 그중 40%(전체의 20%)가 폐타이어 칩을 이용할 예정이다.

- 소각효과를 높이기 위해 30mm 정도의 칩을 사용할 예정이다.

- 시간당 6톤 → 연간 46,000톤 이용 예정

- 3군데의 폐타이어 발전소 이용계획을 세워 놓고 있으나 현실적으로 어려운 상태임(연간 37,000톤~50,000톤).

- Feber Oil 기술개발 회사에서는 현재 폐플라스틱의 수소 첨가에 의한 고분자 분해를 하고 있는데 폐타이어에 대한 계획도 세우고 있다.

- 기술적으로는 가능하지만 '96년에 10mm 정도의 폐타이어 칩 사용여부를 테스트할 예정(칩 가공시 스틸와이어는 제거)

마. 정부 및 업계의 대응

- WDK(독일고무공업회)는 폐기물재생 프로그램을 마련하고, GAVS사를 설립하였다.

- WDK는 타이어 제조자와 판매자가 폐타이어의 재활용에 대한 기본적인 비용 및 물류

비를 지불한다는 안을 제출하였다.

- LBL사는 BUS사와 협력, 효율적인 소각로를 개발중이다.

- 동독을 제외하고 정부의 지원은 없다.

- 스웨덴과 네덜란드에서는 deposit system(보증금제도)을 적용하고 있지만 독일에서는 nonsense라는 견해

- 폐타이어시장은 관련 회사의 이익 증진을 위해 잘 운영되고, 환경면에서도 감사제도를 통하여 개선됨으로써 정부에 의한 규제는 필요하지 않다고 WDK는 생각하고 있다.

- BRV(타이어판매점협회)는 TÜR(기술검사협회)와 함께 폐타이어 처리를 위한 "TUF 공인회사"의 감사제도를 마련하였다.

- 200개 정도의 폐타이어 회사 가운데 현재 35개 회사가 그 품질표준의 조건하에서 활동하고 있으며, 28개 회사가 감사를 받고 있다.

- 본 시스템에 의해 처리되는 폐타이어량은 '95년 말에 20만톤이 기대됨.

- REG사(Continental그룹)→시멘트킬른 이용

바. 수집경로 및 처리비 등

- 소비자는 통상적으로 판매점에 다음의 요금을 지불하고 있다.

- PC : 3-5마르크/개 (1,500-2,600원/개)

- TB : 5-10마르크/개 (2,600-5,200원/개)

- 상업차용 : 8-12마르크/개 (4,100-6,200원/개)

- 판매점은 처리업자에게 처리비(운임)로 톤당 80-150마르크(41,500-77,800원/톤)를 지불하고 있다.

- 차액은 판매점의 이익(또는 손실)으로 되어 있다.

- 타이어 제조업체의 경제적 부담은 없다.

사. 자 료

- 구주 방문조사결과(1995. 10월)
- WDK정보(wirtschaft verband der deutschen kautschu kindustrie e. v)
- European Rubber Journal(1991. 1월)
- SP Reifen werke 정보
- PIRELLI 정보

2. 영 국

가. 연간발생량 : 45만톤(1994년), 재활용률 53%

나. 재활용현황

○ 재활용방법		
- 발전용	90천톤	(20)%
- 고무분말 제조 등	45	(10)
- 수 출	18	(4)
- 재생타이어	85	(19)
- 매립, 방치 및 불명	212	(47)
계	450	(100)

○ 대표적인 재활용업체(Elum Energy & Recycling사)

- 발전량
  - 계획 : 24.8메가와트(페타이어 2.8톤/시간×5기=14톤/시간)
  - 실적 : 20메가와트
- 수집지역
  - 소재지(볼바햄프톤)로부터 100마일 반경
- 처리량 : MAX 10만톤/년
- 처리비 : 18~20파운드/톤(26,500~29,400원/톤)(운임은 위탁회사가 부담)
- 1990~1998년 12월까지는 정부지원이 있지만 그 이후부터는 없다.
- 매립과 집하 등의 문제에 대하여(DTI/DOE조사)
  - 집하장소(45개소)
    - 타이어 집하장으로만 28개소가 있음.
    - 타이어와 다른 폐기물이 혼합하여 집하하는 곳 17개소(구분은 불가)

- 위험한 폐기물이 혼합되는 곳은 2개소
- 타이어의 집하량
  - 2,200만개(타이어 집하량을 보고한 것은 21개소)
  - 집하량 불명이 7개소

다. 관련법규 및 제도

- 매립은 허가된 장소에서만 가능함.
- 매립물은 체적의 5% 이하로 절단한 것을 권장함.
- KPMG레포트는 타이어산업 환경법의 도입을 요청
- 운수국은 중고수입품의 안전과 흠깊이의 규제에 관한 새로운 기준을 마련중이다(밀수의 횡행을 방지하기 위함).
- 안전에 대하여 곧 공식적인 자문보고서가 발간될 예정임.
- 흠깊이에 대하여는 운수국에서 타이어업계의 단체와 공동으로 안전기준을 마련하여 이를 시행하고 있으며, 또한 보고서를 작성 중이다.

라. 장기적 대책

- Elum Energy사
  - '93년 11월 가동하여 페타이어 연간 발생량의 20%를 처리하고, 발전을 하고 있다.
  - 발생한 전력은 지역 전력회사(National Grid)에 할증요금으로 판매되고 있다. NOFFO협정(Non-Fossil Fuel Obligation/비화석연료사용책임-통상적으로 수력, 풍차 등)
  - 동사는 현재 것보다 조금 작은 규모의 공장 2기의 설치를 검토하고 있다.-연간 발생량의 10~12% 이상 처리 예정
- 정부의 위탁을 받아 KPMG Peat Marwick사가 "The recycling and disposal of tyres" 조사결과를 발표하였다.
- 기타 개발검토
  - 시멘트업계는 킬른에 사용할 대체연료로 페타이어의 이용을 검토하고 있다.

- AEA technology(국가 과학기술센터의 자문기관)는 건류소각기술을 개발하고 있는 Herbert Beuen주식회사와 공동사업에 참여하고 있다.
- 열분해시설의 지역 네트워크를 만들기 위한 공동연구가 추진되고 있다.
- 마. 정부 및 업계의 대응
  - 정부의 활동
    - 폐타이어 문제의 WG설치('95년초) : 통산국(DTI), 고무공업회, 유통업자 등
    - 정확한 통계의 작성계획
      - 조직 : RPR(A(Rubber and Plastic Research Association)
      - 정부는 Research에 대하여 재정적인 지원을 하고 있다(폐타이어 관련 50만 파운드).
      - 화재대책 : 내무성(Home Office)에서 특히 보관에 대하여 충고함.
  - BRMA 요구에 대한 DTI의 회신내용
    - 교체용 타이어 구입시(PC/VAN) 재생타이어를 쓸 수 있는지 사전 검토하고 구입하도록 전 정부기관에 지시함.
    - 재생 고무분말에 대하여 정부는 재생원료시장의 확대를 위하여 노력해 왔으며, 또한 정부는 재생원료의 이용을 불필요하게 차별화하는 기준과 사양에 대한 것을 감시하고 있다.
    - 정부는 시멘트협회에 대하여 다음 내용의 공식문서를 통보하였다.
      - 폐타이어는 시멘트킬른의 보조연료로서 효용가치가 높다는 것을 회원사에 홍보할 것
      - 정부는 이것의 유효성과 집하장의 위치 등에 대하여 조언하고 있다.
- 바. 수집경로 및 처리비 등
  - 승용차, 트럭용 폐타이어는 자체 계열사의 시스템 및 타이어 판매점을 통하여 수집되며, 또한 상용차용 폐타이어는 수집업자 및 재생타이어업자에 의하여 수집된다.

- 그 경로는 우선 타이어 판매점이 무료로 소비자로부터 폐타이어를 인수하여 보관한다.
- 폐타이어는 타이어 판매점으로부터 타이어 판매회사에 모아서 재생타이어 제조업자 및 원단타이어 판매회사 또는 전문처리회사에 수집하게끔 하며, 재생타이어 제조업자 및 원단타이어 판매회사는 일반적으로 재이용이 가능한지를 판별하지 않고 섞여 있는 상태로 수거하며, 폐타이어의 대금을 평균으로 계산하여 지불한다.
- NTDA(The National Tire Distributors' Association/타이어판매업자협회)는 '90년에 승용차용 교체용 타이어시장에서 자율적으로 처리비를 설정하여 받고 있다.
  - 이것은 타이어 판매점과 소비자 양쪽을 위한 것이며, 모두 자율적이다.
  - 공정거래위원회는 이 요금에 대하여 충분히 이해하고 있다.
  - 처리비 수입은 재활용이 불가능한 폐타이어가 최종처리될 때까지의 비용으로 타이어 판매점이 쓴다.
  - NTDA는 이 계획을 충분히 지원하기 위하여 최저 정비요금에 폐타이어 처리비를 합산하도록 명시하고 있다.

사. 자 료

- 구주방문 조사결과(1995년 10월)
- BRMA정보(British Rubber Manufacturers' Association)
- DTI정보(Department of Trade and Industry)
- PIRELLI정보
- European Rubber Journal(1991년 9월)
- KPMG Peat Marwick's Report
- Anne S Evan's Report

3. 프랑스

- 가. 연간발생량 : 33만톤(1994년), 재활용률 46%

나. 재활용현황

○ 재활용방법

- 발전용	6천톤	(2)%
- 시멘트킬른용	17	(5)
- 고무분말 제조 등	27	(8)
- 수 출	29	(9)
- 재생타이어	73	(22)
- 매립, 방치 및 불명	178	(54)

계 330 (100)

○ 매립, 방치

- 20년전부터 방치는 금지되어 왔으나 처리업자가 정해진 장소에 쌓아두는 것은 허용함.
- 연간 36,000톤의 방치 위반사례가 있었다.
- 작은 페타이어 더미가 6,000개 정도 있다.

다. 관련법규 및 제도

○ 집하장 적치요령

	간 격	적치량(부피)
Autorisation (자율)	=0	> 50m <sup>3</sup>
	<50m	>150m <sup>3</sup>
Declaration (공포)	=0	10m <sup>3</sup> > 50m <sup>3</sup>
	<50m	30m <sup>3</sup> >150m <sup>3</sup>
	>75m	>150m <sup>3</sup>

주 : 제한선은 4,000m<sup>2</sup>, 다만 4,000m<sup>2</sup> - 10,000m<sup>2</sup>의 경우는 스프링클러를 설치하여야 한다.

○ 매립, 방치

- 페타이어는 환경오염을 유발하는 물질로 보지 않고 평범한 폐기물에 지나지 않는 것으로 보고 있다.
- 페타이어는 에너지 공급을 위해 소각하거나 재이용 가능한 것으로서 폐기물로 보지 않는다.
- 매립, 방치 장소로 허용되는 것은 2002년부터 금지된다.
- 정부는 그때까지 업계가 재활용체제를 자율적으로 확립할 것을 희망하고 있으나 만약, 목표가 달성되지 않을 경우 정부에서 규제하게 된다.

라. 장기적 대책

○ 지방별로 진행하고 있는 계획중에서 APURE는 2개 지역을 선택, 공동계약을 체결하고 있다.

- Alsace 지방

- '94년 3월 운송에 관한 공동계약을 체결하고 활동중
- 참가자는 지방의 전문가, ADEME, 타이어 유통업자의 단체, APURE
- 실시업자인 Alsace Environment
  - 페타이어 수집
  - 2개소의 플랫폼에서 선별
  - 차량 탑재식 슈레다에서 파쇄
  - 파쇄품을 시멘트킬른(ALTkirch의 시멘트공장, 처리능력, 4,000톤/년), 또는 토목공사용으로 공급한다.

- RHONE-ALPES 지방

- '94년 10월 계약을 체결하고 활동중
- 참가자는 지방의 전문가, ADEME, 타이어 유통업자, APURE
- 실시업자인 VALERCO-공동업자
  - CFF-ELV처리업(슈레다, 잔유물을 제거하고 있다)
  - VICAT시멘트회사에 공급, 처리능력 10,000톤/년

- 기타 지역(APURE가 관계하고 있다.) 총 5개 지역의 시멘트공장(열분해장치)과 고무분말 제조회사가 관계하고 있다.

마. 정부 및 업계의 대응

○ 페타이어 재활용협회(APURE)의 설치

- '93년 11월 설립, '94년 1월 1일 사업개시
- 회원은 타이어 제조업체, 판매회사, 수입 대리점, NSCP 등

○ 정부의 활동

- 환경성은 '94년 4월부터 페타이어의 WG를 발족시켰다.
- 회원은 통산성, APURE, SNCP(재생타이어 회원), 타이어 판매점, CNPA(자동차

판매점 및 정비공장), ADEME(정부대리인), ORGECO(소비자단체)

- APURE 입장 : 분담책임에 의거하여 타이어 제조업체의 입장을 제시
- 명령 초안의 제정 : 자금조달방법에 있어서 회원만으로는 불충분하기 때문에 환경관계자는 WG에서 위임협정을 체결하는 것을 목적으로 한 명령 초안을 제정하였다.
- 정부의 부과 : 적절한 검토사항이 없다.

바. 수집경로 및 처리비 등

○ ALSACE 지방

- 타이어 판매점의 처리비용은 소비자가 지불하는 처리비용에 의해 보충된다.

- PC : 10FF/개(1,600원/개)
- LT : 13.5FF/개(2,160원/개)(버스용은 제외)
- TB : 59FF/개(9,460원/개)(버스용은 제외)

- TB타이어의 처리비용은 개당 39FF로 줄일 수 있다(차량탐채식 슈레다의 투자에 대한 APURE의 재무상 공헌).

- 그 결과 트럭타이어의 사업은 꼭 1년 후부터 성공할 수 있는 사업으로 생각된다(중량으로 목표의 85% 상당의 페타이어가 수집되고 있다).

○ RHONE-ALPES 지방

- VALERCO로부터 청구된 페타이어 수집운반요금

- PC : 2.85FF/개(460원/개)
- LT : 4.5FF/개(720원/개)(버스용은 제외)
- TB : 30FF/개(4,800원/개)(버스용은 제외)

- VALERCO의 수거량

- '95년 제1/4분기에 1,091톤(전년동기대비 13.2% 증가)

사. 자 료

○ 구주방문조사결과(1995년 10월)

○ APURE정보(Association Pneus Usage's Environment/프랑스 페타이어 리사이클협회)

○ SNCP정보(Syndicat National Du Caoutiques Et Des Industries Quis'y Rattachent/프랑스 고무공업회)

○ PIRELLI정보

4. EU

○ 페타이어 처리문제에 대한 당초 규제(Regulation) 또는 지도(Directive)를 고려하였으나 가맹 각국의 수준차이가 있어 권장으로 낙찰될 것 같다.

○ 기본적인 개념은 각국 모두 매립, 방치를 2003년까지 제로로 만들며, 단계적으로 유효이용을 늘려 최종목표에 달하게 한다는 것이다.

매립, 방치(1993년)→소각→유효이용→재이용→예방(2003년)

○ EEC조약 제189조

- 법률상의 지위

페타이어 회수·처리를 위한 단체는 공익법인으로 하며, 회원의 자격은 제조업자와 수입업자에 제한되어 있다. 다만, 제조업자의 수입대리점에서 취급하지 않는 수입품을 취급하는 중개상과 판매업자는 포함된다. 회원은 각사가 신뢰하는 대표자를 그 조직에 파견한다. 판매자가 그 회원사 브랜드의 모든 페타이어를 처리할 능력과 실적을 관련 공공사업기관에 제시할 수 없으면 반드시 회원으로 가입하여야 한다.

- 운영 및 관리

간사는 회원이 지명한다. 회원은 3~4년의 회수·처리계획에 대하여 상세하게 설명하고, 회원이 승인한 사업계획 및 예산과 운영을 적절히 할 수 있는 대표자를 파견한다.

- 재 원

조직의 기금은 회원의 납부금으로 조성된다

(3~4년의 기간). 각 회원이 납부할 금액은 재생타이어를 제외한 신제타이어의 판매량 실적에 따라 발생한 시장점유율을 기초로 하여 산출하며, 그것은 중립단체(감사단, 시장조사연구소)가 조사하여 작성한다. 시장점유율을 정확하게 평가할 수 없는 회원에게는 최저수준의 분담금이 설정되어 있다.

### 5. 이탈리아

가. 연간발생량 : 33만톤(1994년), 재활용률 44%

나. 재활용현황

○ 재활용방법

- 발전용	10천톤	(3)%
- 고무분말 제조 등	60	(18)
- 재생타이어	75	(23)
- 매립, 방치 및 불명	185	(56)
계	330	(100)

○ 대표적인 재활용업체

- MARANGONI사 건류로에 의한 에너지이용(자사 제품)
- VALGOMMA사 : 북부지방의 고속도로 아스팔트 포장에 이용

다. 장기적 대책

- ECO. PNE. US는 시멘트공장과의 페타이어 처리계약 작업단계에 있다(1994년). 일정한 지역마다 연간 10,000~15,000톤 처리예상
- 이에 따라 연간 25,000톤의 페타이어가 처리될 예정
- ECO. PNE. US설립(1994년) : 타이어 제조업체와 수입업자의 협회
- 집하에 대한 부과로서 도시에 따라 200~450Lira/kg(100~240원/kg)을 지불하는 제도가 있다.

라. 자 료

- 유럽방문 조사결과(1995년 10월)
- PIRELLI정보
- PNEURA MA(1991년 6월)

### 6. 기타 유럽국가

가. 연간발생량

- 스페인 15만톤      ○ 벨기에 3만톤
- 네덜란드 3만톤
- 스웨덴 6만톤(1994년)

나. 국가별 현황

○ 핀란드

지방자치 조례에서 2000년까지 페타이어 총발생량의 95%를 수집하도록 규정할 예정

○ 스웨덴

- SDAB(Swedish Tire Recovering Ltd/타이어 제조업체 80%, 판매점 및 재생타이어 제조업자 20%로 구성된 회사)는 '96년말까지 모든 타이어의 60%를 재이용하는 것을 목표로 하고, '95년 1월 사업을 개시하였으며, '98년까지 80% 재이용하는 것을 목표로 하고 있다.

- 이 회사는 100여개의 수집센타를 두고 약 6,500톤의 페타이어를 처리할 수 있다.

- 현재 소비자는 신폼타이어 구입시 다음의 처리요금을 지불하고 있다.

- 승용차용, 이륜차용, 산업차량용 타이어 12SKR/개(1,640원/개)
- 20인치 이상 건설차량용, 농업기계용 타이어 300SKR/개(35,900원/개)
- 자전거용, SCOOTER용, 항공기용 타이어, 튜브는 무료

○ 덴마크

- 현재 페타이어 회수·처리는 그 지역의 타이어 제조업체 및 수입업자가 주체가 되어 있는 Viborg사에 독점되어 있다.

- 판매자는 어떤 요구도 지불도 없고, 페타이

어를 수집하기 위한 컨테이너(현재 승용차 및 상용차 타이어만)가 제공되고 있다.

○ 네덜란드

- 현재 독일의 상황과 비슷하며, 직접적으로 처리책임을 부여하여 보증된 5개의 수집업자가 처리하고 있다(대부분이 다른 나라로 수출 또는 시멘트킬른에 투입).
- 타이어의 방치, 매립은 '95년 1월 1일부터 어떤 경우에도 허용되지 않는다(현재 파쇄한 것은 허락되고 있음).
- 소비자가 차를 구입할 때 차 1대분의 처리비(타이어포함)로서 250guilder(115,000원)를 지불한다. 또한 신폼타이어 구입시 소비자는 판매자에게 폐타이어 처리비로서 1DM(520원) 상당의 금액을 지불한다.
- 폐타이어를 연료로는 사용하고 있지 않다.

○ 스페인

- 프랑스의 APURE방식을 토대로 한 폐타이어처리협회인 NE. DES가 최근 설립되었다.
- 현재 정부는 NE. DES와의 지원협정에 서명하지 않았기 때문에 폐타이어의 처리가 이루어지지 않고 있다.

○ 룩셈부르크

- 300톤의 타이어가 처리되고 있으며, 그 대부분은 외국으로 수출되고 있다.

7. 호 주

가. 연간발생량 : 1,000만개

나. 재활용현황

- 중고타이어의 수입량이 많아서 문제임.
- 매립 및 야적
- 파쇄 후 매립
- 고무분말
- 연료(시멘트, 발전, 보일러)
- 호주, 뉴질랜드 환경보호위원회(ANZECC) 결정 조항
- 대도시권의 타이어 구입자로부터 부과금을 징수한다.

- 타이어업계는 판매시 제처리 부과금을 자율적으로 징수한다.
- 부과금의 사용목적은 타이어를 파쇄하는 것이다.
- 대도시권에서 타이어를 파쇄하는 것은 타이어업계의 책임이다.
- 공해에 대하여 입법화하고 타이어의 부적절한 처리를 줄인다.

8. 캐나다

가. 연간발생량 : 2,600만개

나. 재활용현황

○ 4가지 R대책

① Reduce(감소)

발생량의 감소를 위해 적정한 공기압 관리를 지도하고 있다.

② Reuse(재사용)

- 재생 : 트럭·버스용이 대부분이고, 승용차용은 적다.

- 장벽, 인공암초, 운동장 등(비율이 낮음)

③ Recycle(재활용)

- 고무분말, 매트, 가축 막사의 매트, 트럭의 라이너

- 고무분말을 아스팔트에 혼합한 포장로의 실험을 하고 있다(1km에 약 7,500개의 폐타이어를 처리할 수 있다).

④ ②+③으로 현재 폐타이어의 25%를 이용

⑤ Recovery(회수) 주로 열이용

다. 관련법규 및 제도

○ 연방법에는 규정되어 있지 않다.

○ 각주법

- ONTARIO, BRITISH COLUMBIA는 타이어 부과금 제정

- PRINCE EDWARD는 신세금제도 제정 예정

- NEW FOUNDLAND, NOVA SCOTIA, NEW BRUNSWICK 등은 법규제정이 없음.



라. 장기적 대책

- 매립보다 연료이용이 바람직한 것으로 판단
  - 시멘트킬른, 생석탄 소성킬른, 펄프·제지공장에서 사용되고 있는 대규모 증기보일러
  - 이유
    - 폐타이어는 에너지 발열량이 높아 석탄과 동등하다고 생각한다.
    - 화석연료를 절약할 수 있다.
    - 폐타이어 소각은 통제, 단속하지 않을 경우 불쾌한 매연을 내뿜지만 효율적인 통제하에서는 괜찮다.

마. 자 료

- 캐나다 방문조사결과(1996년 3월)
- RAC정보(The Rubber Association of Canada/캐나다고무공업협회)

9. 미 국

가. 연간발생량 : 2억5천만개(약 9억개의 재고가 있음/1994년), 재활용률 55%

나. 재활용현황

○ 재활용방법

- 연료이용	101(백만개)
· 시멘트킬른	37
· 제지공장	27
· 공업용 보일러 등 에너지 이용	37
- 원형, 가공이용	37.5
· 수 출	12.5
· 토목공사	9
· 절단, 파쇄고무	8
· 재생고무, 고무분말	4.5
· 농업용	2.5
· 기 타	1
계	138.5

○ 위의 수치는 재생타이어를 뺀 수량이며, 만약 포함할 경우 재활용량은 138.5+30=168.5(백만개)이며, 발생량은 250+30=280(백만개)임. 따라서 재활용률은 60%

가 됨.

다. 관련법규 및 제도

- 50개주 가운데 48개주가 폐타이어에 관한 특성의 입법조치 또는 규제를 실시하고 있다.
- 37개주는 특정 폐타이어법을 제정하고 있다.
- 1993년에는 21개주가 수년전에 가결하여 제정한 많은 법률을 수정하여 폐타이어 처리에 관한 어떤 종류의 입법조치를 가결하고 있다.
- 나머지 기타 주는 총괄적인 고품 폐기물법에 따라 규제하고 있다.
- 이들 법률이나 조례는 종종 다음과 같은 공통적인 특징을 갖고 있다.
  - 매립지나 야적장소에서의 타이어 폐기방법에 관한 규제
  - 폐타이어의 운반업자, 파쇄 가공업자 및 최종처리업자에 관한 허가요건을 포함한 규제
  - 폐타이어의 수집, 보관 및 파쇄 가공하는 장소에 관한 재정적 책임요구 규제 - 폐타이어의 최종이용시장에 관한 폐타이어 사업 신규 참가자에 관한 재정적 조성을 포함, 시장개척에 관한 조항
  - 주의 폐타이어 처리 프로그램 이행에 대하여 이루어지는 재정적 조성에 관한 조항
  - 야적된 폐타이어의 일소에 관한 조항

라. 장기적 대책

- 에너지 이용확대
  - TDF(Tire Derived Fuel), 즉 폐타이어를 원형 그대로 또는 칩형태로 파쇄, 가공하여 소각하는 열이용이 증가하고 있다.
  - TDF사용자

	시멘트킬른	펄프, 제지공장용 보일러	석탄을 연료로 하는 발전설비
현재 사용중	27	12	8
사용을 검토중	25	10	8

- 산업계에서의 에너지 회수이용  
Archer Daniel Midland사(일리노이주 Decatur시), Mosanto사(일리노이주)의 대규모 공장시설, 특히 사이클론보일러와 유동상보일러를 보유하고 있으며, 가능성 있는 시장이다.

○ 고무아스팔트

- ISTEА의 부결에도 불구하고 아리조나주, 캘리포니아주, 플로리다주에서는 고무분말 아스팔트 이용이 앞으로 계속해서 증가할 것 같다.

- 만약 다른 주에서도 캘리포니아의 선례에 따라 포장 복구작업에 고무분말 아스팔트를 사용할 경우 수요량은 더욱 증가할 것이다.

○ 제 품

- 포드 자동차회사는 납품업체에게 앞으로 고무제품은 소비자가 사용하지 못하는 고무를 재활용하여 이용할 것을 기대한다는 통지서를 보냈다.

- 크라이슬러 자동차회사는 재활용고무를 사용하여 제작한 부품을 이미 자동차에 장착하고 있다고 공표하였다.

마. 정부 및 업계의 대응

○ 고무분말 아스팔트 사용에 대하여는 1991년 협동육상일관수송 효율화조례(ISTEA)가 가결되면 그 조례 제1038장에 따라 모든 주는 연방정부가 조성하는 기금으로 고속도로를 건설하는 경우 아스팔트 포장에 폐타이어로 제조한 고무분말을 일정비율 사용해야 하는 안이 제시되었는데 1995년 10월 하원의회에서 폐기되었다.

○ 폐타이어를 이용하여 환경적으로 안전하고, 경제적으로는 건전한 시장의 확대를 추구하는 산업계의 여망에 따라 1990년에 폐타이어 처리협의회(Scrap Tire Management Council/STMC)가 설립되었으며, 주요 추진사업은 다음과 같다.

- 브릿지스톤사가 특허를 받은 폐타이어의 시

멘트킬른 투입 연소기술의 도입을 촉진하고, 시멘트킬른 시장확대에 협력하였다.

- 폐타이어 산업에서 사용되고 있는 전문용어에 대한 용어해설집을 작성하였다.

- ASTM의 모든 위원회가 폐타이어를 활용한 제품에 관한 규격과 정의를 제출하였다.

바. 수집경로 및 처리비

○ 일리노이주는 1991년에 타이어 판매점이 신폼타이어 판매시 1\$의 수수료를 징수할 수 있는 주법을 통과시켰다.

○ 동주의 에너지·천연자원성은 자동차등록의 명의전환시 50센트를 징수하는 규정을 제정하였다.

○ 1993년 NE: 1 N. EID, 미국화학공학학회 및 Julian A. Piekarsk 논문에서 발표한 각 주별 처리비 원천징수는 다음과 같다.

- 아리조나주 : 2%의 판매세

- 캘리포니아주 : 0.25\$/타이어 처분

- 플로리다주 : 1\$/타이어

- 일리노이주 : 0.5\$/자동차용 타이어

- 인디애나주 : 허가비/부지

- 켄사스주 : 0.5\$/타이어 소매

- 켄터키주 : 1\$/타이어 소매

- 메인주 : 1\$/타이어 처분

- 메릴랜드주 : 주대책비

- 미시간주 : 0.5\$/자동차용 타이어

- 미주리주 : 0.5\$/타이어 소매

- 미네소타주 : 4\$/교체

- 네브라스카주 : 1\$/타이어 소매

- 뉴햄프셔주 : 자동차 등록

- 노드캐롤라이나주 : 1%의 판매세

- 오클라호마주 : 1\$/타이어 소매

- 오레곤주 : 1\$/타이어 처분

- 로드아일랜드주 : 0.5\$/타이어 소매

- 유타주 : 세금/타이어 크기

- 버지니아주 : 0.5\$/타이어 처분

- 워싱턴주 : 1\$/자동차 등록

- 위스콘신주 : 2\$/타이어

사. 자 료

- Scrap Tire Management Council 1994  
Scrap Tire Use/Disposal Study(1995. 2)
- Journal of Environmental Engineering  
Vol. 119. No. 6 November/December.  
1993.

10. 대 만

가. 연간발생량 : 7만톤(1995년), 재활용률 34.9%

나. 재활용현황

- 페타이어 처리기금회의 회수·처리

기 간	법정회수율 (%)	발생량 (톤)	회수량 (톤)	회수율 (%)
90/10-91/ 9	50	55,701	33,204	59.6
91/10-92/ 9	70	64,585	45,211	70.0
92/10-93/ 9	80	69,182	57,586	83.2
93/10-94/12	85	83,393	77,686	93.2
합 계		272,816	213,687	

○ 재활용방법

- 방과제 등 301톤 (0.4)%
  - 방현재 30 (0.04)
  - 토목공사 등(군관계) 141 (0.2)
  - 연구, 시험 69 (0.1)
  - 수 출 220 (0.3)
  - 열분해, 칩화, 고무분말 등 27,118 (34.9)
  - 미처리분 50,568 (65.1)
- 계 77,686톤 (100)

다. 관련법규 및 제도

- 폐기물 처리법
- 폐기물의 구분
  - 일반폐기물
  - 사업폐기물 : 유해, 일반
- 페타이어는 일반폐기물임. 단, 제조업체와 수입업자의 처리 책임을 명기하였음.

라. 장기적 대책

- 페타이어 처리기금회를 설립(1988. 10월)
  - 회수에 모든 권한이 있으며, 초년도는 회수율 50% 목표

- 기금 : 국내 타이어 제조업체 5개사의 각출금-소비자에 전가여부는 각 기업의 재량에 맡기고 있다(1개사당 40만 원, 약 1,650만 원).

- 기금회의 역할

- 페타이어는 남북 각 1개사의 회수 및 일차 처리(절단)업자(신문광고)를 기금회가 선정하여 회수와 유효이용을 도모하고 있다.
- 회수·처리는 정부가 결정한 회수율을 달성하면 반드시 기금에 가입할 필요는 없다.
- 1차 처리된 페타이어는 시멘트공장의 킬트에 투입(90년 12,500톤/월)하였지만, 주민의 반대로 중단되었다.

○ 고무분말 제조회사 설립

1994년 시운전(10-40메쉬) 연간 27,000톤 처리예정

○ 1996년 3월 열분해공장 설치

연간 27,000톤 처리예정

○ 다원화 처리회사 56개사

○ 수출업자 71개사

마. 수집경로 및 처리비 등

- 페타이어 처리비는 타이어 제조업체가 부담(소비자에게 전가 가능)
  - 24인치 이상 : 300원/개(11,300원/개)
  - 20-23인치 : 150원/개(5,600원/개)
  - 15-19인치 : 60원/개(2,250원/개)
  - 12-14인치 : 50원/개(1,880원/개)
  - 10인치 이하 : 10원/개(380원/개)

바. 자 료

- 중화민국 페타이어 처리기금회(Waste Tire Processing Foundation of R. O. C) 1994년 Annual Report

자료 : 일본 자동차 타이어협회 "타이어 리사이클 핸드북"

번역 : 이중열/대한타이어공업협회 업무부 대리