

한국의 자동차 Reverse Supply Chain의 효율적 운영을 위한 정책에 관한 연구¹⁾

A Study on End-of-Life Vehicle Reverse Supply Chain Policy in Korea

김해중*, 김지연**, 박진우***

* 서울대학교 산업공학과/서울대학교 자동차연구소 (ieguru@ultra.snu.ac.kr)
** 서울대학교 산업공학과 (bluiland@ultra.snu.ac.kr)
*** 서울대학교 산업공학과/서울대학교 자동차연구소 (autofact@snu.ac.kr)

Abstract

지금까지 제조업체는 생산 및 물류 시스템의 효율성 증대를 통한 제품판매 증가에만 주의를 기울여왔다. 그러나 환경에 대한 관심이 높아지고, 관련 법규가 엄격해지면서 폐기물 처리와 재활용이 기업의 생존을 위한 중요한 과제로 떠오르고 있다. 자동차 제조업체에서 역시 폐자동차 재사용 및 재활용에 대한 연구가 진행되고 있으나, 한국에서는 자동차 산업의 외형적 성장과는 달리 이에 대한 시스템 구축이 미비한 상태이다. 본 연구에서는 폐자동차의 재활용에 관한 외국의 사례를 조사하고, 폐자동차의 회수 및 해체 촉진을 위한 바람직한 정부 정책 모델을 제시하려 한다.

1. 서론

지금까지 제조업체는 제품판매에 주력하며, 고객이 사용하고 버리는 폐기물에는 관심을 두지 않았다. 하지만 환경에 대한 관심이 높아지고 각종 폐기물 처리 관련 법률이 제정되면서 기업에서도 더 이상 폐기물 처리를 방치할 수 없게 되었다. 특히 환경관련 법률이 엄격해지면서, 폐기물 처리는 단순히 기업의 이미지 제고 차원을 넘어 기업의 생존을 위한 경쟁 차원으로 그 중요성이 높아지게 되었다.

자동차 제조업체 역시 자동차 관련 환경법규가 강화되면서, 폐자동차(ELV : End-of-Life Vehicles) 처리에 대한 관심이 높아지게 되었다. 유럽 연합(EU)에서는 의무적인 폐자동차 재사용 및 재활용의 비율을 중량대비기준으로 2006년까지 85%, 2015년까지 95%를 목표로 하는 강력한 폐자동차 재활용 법안을 통과시켰다 (Directive 2000/53/EC). 한국에서는 자동차 산업의 외형적 성장과 달리 중고부품 재활용을 위한 사회적 시스템 구축과 소비자 인식은 아직 낙후돼 있으며, 2003년에서야 자동차관리법령 개정으로 대부분의 중고부품이 판매 가능해진 실정이다.

폐자동차는 철, 비철금속, 플라스틱, 고무, 유리, 액상류 등 다양한 재질로 이루어져 있으며, 약 20,000여 점의 부품으로 구성되어 있어서 효과적인 분리와 회수가 어려운 대형 내구성 폐기물이다. 자동차 관련 환경문제는 주로 자동차 배기가스, 특정 개별부품의 소재의 수거, 폐기물의 효율적인 처리 등에 대한 연구가 주류를 이루었으며, 폐자동차의 공급사슬 관점에서 전체 채널의 효율성을 높이기 위한 연구는 많지 않다.

폐자동차의 역공급사슬의 프로세스는 크게 폐자동차의 회수, 폐자동차의 해체, 중고부품의 판매 및 폐기물 처리로 이루어진다. 역공급사슬의 기능을 원활하게 수행하기 위해서는 역공급사슬 내부 뿐 아니라 시작 전 단계인 자동차의 설계 및 사용 단계에서의 관리가 함께 이루어져야 한다. 본 논문에서는 한국의 폐차처리 제도의 문제점과 원인을 분석하고 자동차의 역공급사슬의 전반에 걸친 바람직한 정부의 정책 모델을 제시하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 해외 국가들의 폐차 처리 관련 정책과 법률을 조사하고 그 장단점을 파악하며, 3장에서는 한국의 폐차 역공급사슬 현황을 분석한다. 4장에서는 앞에서 분석한 국외 제도의 장단점, 한국의 폐차 처리 분석에서 파악한 문제점과 그 이유를 바탕으로 ELV 회수와 DFD(Design for Disassembly)를 촉진할 수 있는 정책 모델을 제안한다. 마지막으로 5장에서는 연구 내용을 정리하고 추후 연구과제를 제시한다.

2. 국외 정책 연구

현재 ELV의 처리 관련 정책은 EU와 일본에서 가장 진보되어 있으며, 이 두 국가는 서로 다른 방식으로 ELV의 처리를 규제하고 있다. EU와 일본의 정책을 간략히 설명하고 각각의 장단점을 분석하겠다. 또한 EU국가 중에서도 가장 선도적으로 ELV관련 정책을 시행해 온 스웨덴의 제도 변화에 대해 살펴보겠다.

2.1 일본의 정책

일본의 자동차 리사이클 법안은 자동차 최종 소유자에게 리사이클 요금을 부과하고 자동차 제조업체와 수입업체에게는 에어컨용 프론트, 에어백, shredder dust 등 3 개 품목의 거래와 적정처리를 의

1) 본 논문은 서울대학교 자동차연구소(ASRI: Automation and Systems Research Institute)의 연구 지원과 행정적 지원의 도움을 받아 연구가 진행되었음을 밝힙니다.

무화하는 것으로 2005년 1월부터 시행되었다. 이 법안은 2015년까지 일본 내의 자동차 재활용률을 현재 80%에서 95%로 높이기 위한 것이다. 이 법안에 따르면 신차 구입자는 제조업체가 차종에 따라 다르게 정하는 리사이클 요금을 경제산업성, 국토교통성, 환경성이 공동으로 관리하는 자동차 리사이클 촉진센터에 위탁하고, 리사이클권을 받아야 한다. ELV 소유자가 폐차를 의뢰하면, 거래업자에서 소유자가 넘긴 차량과 리사이클권을 자동차 제조업체와 수입업체에게 인도하고, 제조업체는 폐차를 처리한 후 촉진센터에서 위탁금을 되돌려 받는다.

무단방치 차량에 대해서는 1991년 7월부터 자동차공업협회, 자동차판매연합회, 경자동차판매연합회, 수입조합 등으로 구성된 노상방치 폐차 협력이가 경비를 부담하고 자동차 해체업자가 방치차량을 수거하여 폐차하도록 하고 있다 (S. Kim 2000).

일본의 제도는 제조업체가 폐차를 수행하기 때문에 책임이 분명하며, 제조업체가 해체 작업을 용이하게 하고 리사이클 비용을 줄이기 위해 기술개발에 힘쓰고 해체를 고려한 자동차를 디자인하려 한다는 장점이 있다. 그러나 리사이클링 요금을 제조업체에서 결정하고, 소비자만 부담한다는 문제점이 존재하며, 이에 부담을 느낀 ELV 소유자들이 폐차를 회피하고 중고차업체에 차를 넘기는 결과를 낳고 있다. 폐차물량의 급감으로 폐차업자가 폐차를 유상매입하고 리사이클료를 대납하기까지 하여 폐차업체의 경영이 악화되고 있으며, 상당수의 중고차량이 불법으로 해체돼 중고 부품이 수출되는 것으로 추정되고 있다.

2.2 EU의 정책

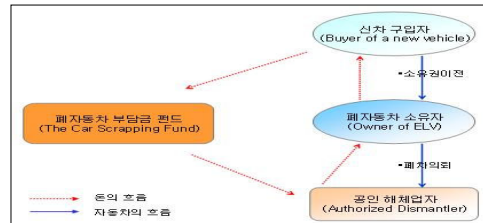
환경 보호에 가장 민감하게 대응하고 있는 EU에서는 통합유럽폐차재활용법(EU ELV Directive)이 2000년 10월 21일 발효되었다. EU Directive는 자동차 폐기물 감소를 위해 자동차 제조업체와 판매업체에게 수거와 재활용·재사용·재생을 의무화한 제도로, 자동차 디자이너에게 위험물질의 사용을 최소화하고 해체와 재사용이 용이하도록 디자인할 것을 권고하고, 해체업자에게는 처리 이전에 모든 액체와 배터리, 에어 컨디셔너 등을 제거할 것을 요구한다. 또한 2006년 1월까지 폐자동차의 재제조(remanufacturing), 재사용과 재생률이 중량 대비 85%, 2015년 1월까지 95% 이상이 되어야 한다고 규제하고 있다. 이 제도는 2002년 7월 1일 이후 신규차량, 2007년 7월 1일부터는 모든 차량에 해당한다 (Directive 2000/53/EC).

EU Directive는 폐자동차 처리에 대한 강력한 규제로 재활용·재사용·재생 비율을 높이고 자동차 제조업체들에게 경각심을 불러일으키고 있다. 그러나 수치적인 결과에만 규제를 가하고 있기 때문에 자동차 제조업체들이 규제를 맞추기 위한 해체쪽에 관심을 기울여 친환경적 디자인 유도 효과는 미미할 것이다. Gerrard(2005)는 EU의 규제가 유해물질의 사용을 줄이는 등 소재 사용의 변화를 유도하고는 있으나 재제조와 재사용을 위한 디자인에 미치는 영향은 제한적일 것으로 예상했다. 또한 파쇄후의 잔재물(ASR : Automotive Shredder Residue)을 소각하여 열에너지로 재생할 수 있는 비율의 허용치를 2006년 5%에서 2015년 10%로 늘리고 있기 때문에 해체 비용 감소를 위해 폐차시 발생하는 ASR을 재활용하거나 재생하는 대신 소각할 가능성

이 높다 (Johnson and Wang 2002). 또한 자동차의 최종 사용자가 ELV를 가진 폐차의뢰 하도록 유도할 수 없다는 한계점이 있다.

2.3 폐자동차 회수를 위한 스웨덴의 정책

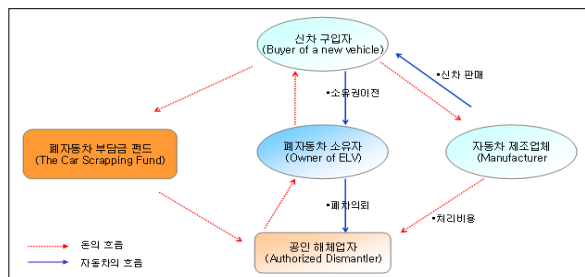
스웨덴은 ELV와 관련된 법률과 정책을 선도적으로 시행해왔다. Forslind(2005)에 따르면 스웨덴은 불법으로 방치되는 차량의 수가 증가함에 따라 이미 1975년부터 소비자가 신차를 구입하는 시점에서 미리 폐자동차 처리비용을 부담하게 하는 제도(A Car Scrapping Scheme)를 실시하여, ELV의 회수율을 높였다.



[그림 1] 스웨덴의 A Car Scrapping Scheme

스웨덴의 A Car Scrapping Scheme은 [그림 1]과 같이 운영된다. 신차 구입자가 폐자동차 부담금을 폐자동차 부담금 펀드(The Car Scrapping Fund)에 납입한 뒤, 추후 자동차 폐기시 펀드로부터 폐자동차 처리비용을 충당하는 것이다. 또한 차의 등록을 말소할 때, 공인해체업자로부터 발행된 증명서를 의무적으로 제출하도록 하였다. 이 제도 하에서 ELV 소유자는 자동차를 폐기할 때 펀드 지원금에서 폐차처리비용을 제외한 금액(프리미엄)과 자동차 부품가액을 돌려받을 수 있기 때문에 자발적으로 폐차를 의뢰하게 된다.

이 제도는 오랜 기간 동안 성공적으로 운영되어 왔으나 인플레이션으로 인해 최종 소유자가 돌려받을 수 있는 프리미엄의 가치가 하락하고, 환경 요구 조건이 까다로워지면서 해체 비용이 상승하여 제도의 효율성이 감소하게 되었다. 이러한 문제점을 해결하는 동시에, 제조업체의 책임을 강화하기 위해 1998년부터는 자동차 제조업체에게 폐자동차 처리 비용의 전부 혹은 상당부분을 부담하도록 하였다. ELV소유자는 신차구입자가 납입한 부담금을 해체비용 차감 없이 그대로 받을 수 있으며, 이로 인해 폐자동차 수거를 촉진시킬 수 있었다. 또한 EPR의 실시는 자동차 제조업체들이 조직을 결성하고 리사이클링 비율을 높이는 데 기여하였다 (N. Kim 2002). 아래의 [그림 2]는 새로운 제도를 나타낸다.



[그림 2] 수정된 A Car Scrapping Scheme

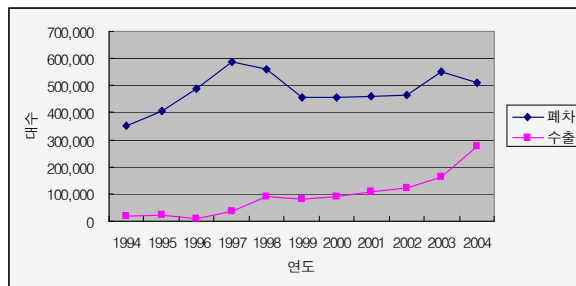
하지만 이 제도도 다음과 같은 문제점을 발생시킬 소지를 안고 있다. 첫째, 자동차 시장은 완전자유시장이 아닌 과점체제이므로 자동차 제조업체의 처리비용은 자동차의 판매가에 포함되어 결국 신차 구입자에게 전가되며, 자동차 제조업체는 처리비용의 명목으로 판매 시 발생하는 추가적인 이득을 실제 폐차가 이루어져 비용발생이 되기 전까지 자유로이 이용할 수 있으므로 제조업체의 책임 강화에 도움이 되지 않는다. 둘째, 자동차의 폐기까지 보통 10년 이상이 소요되므로 자동차의 폐기시 제조업체가 존재하지 않는 경우 처리비용에 대한 주체가 사라질 가능성이 존재한다 (Bellmann and Khare 2000). 또한 이러한 제도는 사후처리에 불과해, 용이한 폐차처리를 위한 본질적인 변화를 유도하지 못하고 있다.

3. 한국의 자동차 역공급사슬 현황 분석

3.1 한국의 폐자동차 현황

1) 한국의 폐차대수

한국에서 처리된 폐자동차 대수는 자동차 보유대수의 증가와 더불어 지난 1997년까지 증가하였으며, 그 이후 중고차 수출 증가로 인해 전체적으로 [그림 3]에서 보이는 것과 같이 감소와 증가를 반복하고 있다. 국내의 자동차 보유 대수가 꾸준히 증가하고 있으며 폐자동차 처리에 관한 법규가 강화되고 있으므로, 폐자동차 수는 점진적으로 증가할 것으로 예상된다.



[그림 3] 국내 폐차와 중고차량 수출 대수

2) 무단방치차량의 증가

무단방치차량이란 정식 폐차절차를 거치지 않고 무단으로 버려지는 차를 말한다. 버려지는 차들의 상당수는 자동차세나 범칙금 등을 납부하지 못해 압류가 설정된 차량들이다. 이 경우 미납된 금액을 납부한 뒤 법률상의 해지절차를 거치지 않으면 정상적인 폐차처리를 할 수 없기 때문에 차 소유주가 매각이나 폐차 처리하지 않고 무단으로 폐기하고 있다.

무단 방치 차량은 미관상 좋지 않을 뿐 아니라 연료 오일 등 가연 물질이 흘러나온 경우도 많아 환경을 오염시키는 것은 물론 화재와 안전사고의 위험성 또한 높으며, 주차 공간을 잠식해 주차 문제를 심화시키기도 한다. 무단방치차량에 대한 정확한 통계는 없지만, 최근 무단방치차량의 처리실적은 2002년 48,047대, 2003년 59,263대, 2004년 56,659대로 전체 폐차수량의 약 10%를 차지한다.

무단방치차량을 강제 폐차 처리하려면 주민신고 를 받은 뒤 현장방문 확인, 차주·차적조회, 검찰 지

휘, 폐차처분 등 복잡한 행정적 단계를 거쳐야 한다. 또한 방치 차량을 처리하기 위해 2만~10만원 정도를 폐차 업체에게 지급해야 하기 때문에 행정적 비용적 손실을 초래한다.

3.2 한국의 폐차 처리의 문제점

1) 폐차 절차의 문제점

국내에서 자동차 등록을 말소하기 위해서는 허가된 폐차장에서 발급하는 폐차 인수 증명서를 제시하여야 하므로, 적법한 폐차 처리를 위해서는 반드시 폐차장을 거쳐야 한다. 사용이 종료된 자동차가 폐차장까지 회수되는 경로는 매우 다양한데, 최종 소유주가 실제로 폐차장에서 직접 폐차 의뢰를 하는 경우는 전체 폐차량의 25% 정도에 불과하다. 나머지 65% 정도에서는 정비업체를 통해 폐차 대행 서비스가 이루어지는데, 이 과정에서 재이용 가능한 일부 부품들이 음성적으로 유통되고 있다. 폐차업체의 입장에서도 폐차가 대행업체를 경유하여 들어오는 경우, 주요 부품이 수거된 상태에서 회수되기 때문에 고철 이외의 부가가치를 얻을 수 없으며 대행업체에서 수수료를 받기 때문에 경제적 부담도 늘게 된다. 그러나 차량 소유자가 폐차처리를 위해 직접 방문하려면 많은 시간과 노력이 소요되므로, 현재와 같은 수거 시스템에서는 신뢰성 있는 중고 부품 유통 체계를 기대하기는 어렵다.

2) 폐차업체의 어려움

1995년 12월부터 폐차업이 허가업종에서 등록업종으로 전환된 이후, 폐차업체의 수는 1995년 141곳에서 2005년 6월 현재 337개로 크게 증가하였다. 반면 폐자동차 수는 증가와 감소를 반복하며 폐차업체 수 증가를 따르지 못해 업체당 폐차대수가 감소하고 있다. 업체당 폐차 대수의 감소는 폐차업체의 경영여건을 악화시키고 수익성 악화는 폐차업체들의 영세화를 불러왔다. 이는 결과적으로 부적절한 폐차처리와 시설 미확충으로 인한 환경적 피해의 증가, 수익이 되지 않는 부품 및 자재에 대한 회수거부로 인한 매립량의 증가 등의 결과를 초래하였다.

3.3 한국의 폐차 처리 문제점의 원인

한국 폐자동차의 역공급사슬과 관련된 문제점의 원인을 분석하면 아래와 같이 요약할 수 있다.

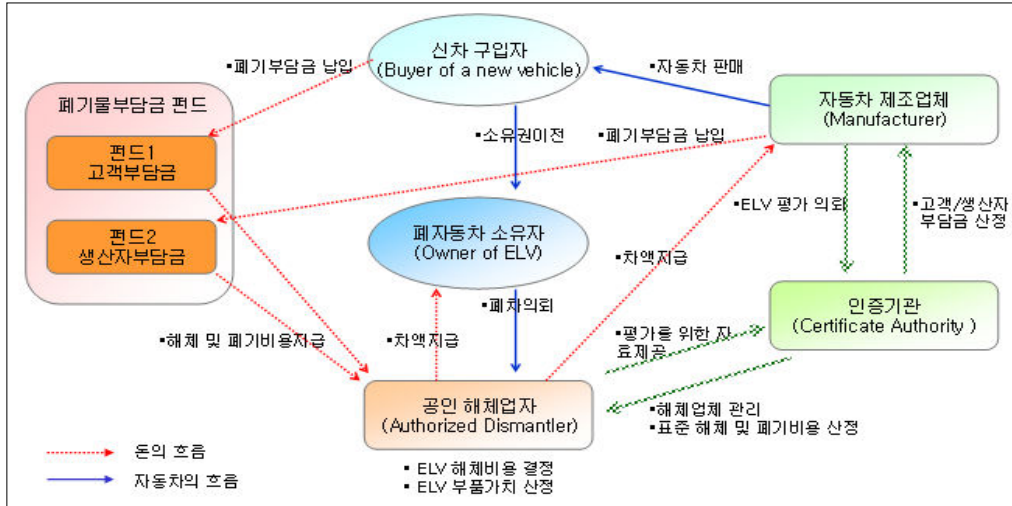
1) 디자인 단계에서의 환경에 대한 고려 미비

지금까지 자동차 회사들은 자동차를 디자인 할 때 미적 요소와 기능성만을 중요시했을 뿐 재활용 및 해체를 용이하게 하거나 친환경 소재를 사용하는 등의 환경에 대한 고려는 하지 않아왔으며, 이는 폐자동차의 처리를 더욱 어렵게 하고 있다.

2) 해체업체의 영세성과 국가의 해체업자 관리 부재

현재와 같이 영세한 폐차업체가 대부분을 차지하는 경우, 시설이 미비하여 적절한 폐차 처리가 어려우며, 폐차업체 자체의 처리기술 개발과 시설 확충을 기대하기 어렵다.

정부의 해체업자 관리 부재는 해체업자 수의 과다 증가를 야기시켰을 뿐 아니라 폐차 과정에서 환경을 소홀히 하도록 하는 결과를 가져왔다. 또한 중고부품에 대한 소비자들의 불신 해결에도 문제가 되고 있다.



[그림 4] 제안 정책 모델

3) 중고부품의 낮은 재이용/재사용/재활용율

폐차업체의 수익이 낮은 이유 중 하나는 우리나라에서 중고부품시장이 활성화 되어있지 않기 때문이다. 중고부품의 재이용이나 재활용이 활성화되어 중고부품가격이 상승하면 자연스럽게 폐차업체의 경쟁력 향상에 도움이 될 것이다. 중고부품 시장의 침체는 부품의 이력 정보 부족과 선입견으로 인해 소비자들의 중고부품에 대한 불신이 높기 때문이다.

4) ELV 회수를 위한 사용자의 인센티브 부재

폐자동차의 회수를 위해서는 자동차의 최종 소유자가 폐차의뢰를 해야 하지만, 폐자동차의 가치보다 폐차 시에 소요되는 비용이 커 부담이 존재하여 최종 소유자가 폐차하지 않는 경우가 발생하고 있다. 향후 폐기물 처리에 따른 비용이 상승하고 환경관련 법률이 강화되면 폐차에 따른 비용 역시 상승하고, 이에 따라 제대로 회수되지 않는 차량이 증가할 것으로 예상되므로 이에 대한 대책이 요구된다.

5) 장기적 안목의 정책 부재

폐차업체가 낮은 수익성으로 인해 어려움을 겪고 적절한 폐차처리가 이루어지지 않는 데에는 여러 원인이 상호작용을 하고 있으나 그 원인을 크게 해체와 재활용을 고려하지 않은 디자인, 폐차업체의 영세성, 활성화되지 않은 중고부품 시장 등으로 요약해볼 수 있다. 제도와 정책의 뒷받침 없이 시장의 논리에 문제 해결을 일임할 경우 환경보호 측면이 충분히 고려되지 못할 것이므로, 폐차과정에서 환경보호의 의무를 다하도록 하기 위해서는 국가에서 폐차업체가 환경요건을 충족시킬 수 있도록 관리하고, 동시에 인센티브제를 도입하여 자체 기술 개발을 유도하는 것이 필요하다. 자동차 제조업체들이 환경친화적인 방향으로 나아가고, 최종 사용자가 자발적으로 폐자동차를 폐차처리할 수 있도록 유도하는 정책 또한 요구된다.

4. ELV 회수 및 DFD 축진을 위한 정책 모델

폐자동차의 역공급사슬의 프로세스는 크게 폐차

동차의 회수, 폐자동차의 해체, 중고부품의 판매 및 폐기물 처리로 이루어진다. 역공급사슬이 그 기능을 원활하게 수행하기 위해서는 역공급사슬의 시작 단계인 자동차의 설계 단계에서의 관리가 함께 이루어져야 한다. 자동차의 설계는 추후 폐자동차의 해체와 부품의 재사용 및 재활용에 큰 영향을 미치기 때문이다. 그러므로 폐기단계에 주안점을 두고 있는 일본과 EU의 제도와 달리, 장기적인 관점에서 자동차의 설계에 영향을 미치는 정책이 요구되며, 경제적 보상을 통해 기업이 자발적으로 참여하도록 유도하는 것이 필요하다. 재정적 지원 없이 의무만을 강제하면 관련 회사들의 수익이 나빠져 결과적으로 관련 산업이 후퇴할 할 수 있기 때문이다.

4.1 제안 정책 모델

본 연구에서는 한국의 폐차 처리 문제점을 해결하고 자동차 제조업체가 자발적으로 폐자동차의 해체 및 재활용율을 높이도록 할 수 있는 정책 모델을 제시한다.

ELV의 재활용율을 높이기 위해서는 자동차 개발단계에서 해체의 용이성을 높이기 위한 디자인이나 친환경소재 사용 등이 중요하므로 자동차 제조업체가 이러한 노력을 할 수 있도록 정책적으로 유도하여야 한다. 또한 ELV 소유자의 자진 수거율을 높일 수 있어야 하며 해체업자를 관리하여 적절한 처리가 이루어지도록 해야 한다. 이러한 점들을 고려하여 본 연구에서 제시하는 정책 모델은 [그림 4]와 같다.

이 모델에서는 신차를 구입할 때, 구입자와 자동차 제조업체 양쪽 모두가 정해진 금액의 폐기부담금을 펀드에 납입한다. 폐기부담금은 자동차의 해체와 재활용 용이성을 고려하여 인증기관에서 산정한다. 자동차를 폐기하는 시점에서 폐자동차 소유자가 인증기관에서 관리되는 공인 해체업자에게 폐차를 의뢰하면, 해체업자는 펀드에서 비용을 지급받아 폐차하고 남은 금액을 폐자동차 소유자와 자동차 제조업체에게 지급한다. 이 모델은 스웨덴의 A Car Scrapping Scheme 제도에 바탕을 두고 있지만, 관리를 위해 별도의 인증기관을 둔다는 점과 자동차 제조업체의 ELV 처리비용을 ELV 처리시점이 아닌 신차구입시기에 부담하게 한다는 부분에서

차이점을 보인다. 다음 절에서 제안된 제도 하에 각 구성원들의 역할과 구성원별로 발생할 기대효과를 상세히 살펴본다.

4.2 각 구성원의 역할과 기대효과

1) 인증기관

모델에서 제시된 인증기관은 크게 두 가지 역할을 수행한다.

첫째, 개발이 완료되어 판매가 되기 전 개별 차량 모델 별로 ELV 처리에 관한 평가를 실시한다. 해체의 용이성, 부품의 재이용성, 소재의 재활용율 등에 대한 평가를 실시하여 평가 결과를 토대로 자동차 제조업체가 부담하는 폐기부담금을 산정한다. 차량 별로 자동차 제조업체와 고객이 부담하는 ELV 폐기부담금이 차별화되기 때문에, 친환경적인 제품의 개발은 펀드 납입금을 줄여 개발 비용의 증가를 상쇄시키고 고객에 대한 환경이미지를 개선시켜 판매에 도움을 줄 수 있다. 이는 자동차 제조업체에게 친환경적 제품 개발을 유도하여 단순히 제조업체의 폐기부담금이 고객의 부담으로 전가되는 것을 막을 수 있다.

둘째, 해체업체에 대한 시설평가를 통해 공인인증해체업체를 지정하고 이들 업체에 대한 관리를 수행한다. 공인해체업체로부터 수집된 자료를 근거로 차량/차량의 상태/차량의 연식별 표준 해체 및 폐기비용을 지정하고, 이에 의거하여 펀드에서 ELV 처리비용을 지급한다. 또한 공인해체업체의 부품에 대한 공인인증을 수행한다.

2) 공인해체업체

공인해체업체는 공인업체로서의 의무와 혜택을 동시에 갖는다.

인증기관의 인증을 받고 이를 지속하기 위해서는 일정수준 이상의 ELV해체처리 시설과 유해물질(액상류, 프레온) 처리 시설을 갖추고, 정상적으로 운영해야 한다. 또한 해체 표준시간, 해체비용, ELV 해체대수 등의 해체실적자료를 인증업체에 제공해야 할 의무를 지닌다.

반면, 표준 해체 및 폐기비용 단가에 의해 ELV 처리비용을 받기 때문에 일정 수준 이상의 이득을 보장받을 수 있다. 해체처리원가를 낮출 경우 더 많은 이윤이 보장되기 때문에 공인 해체업체의 시설 및 해체기술 투자가 유도된다. 장기적으로는 인증서가 부착된 중고부품은 그렇지 못한 중고부품에 비해 신뢰도가 높기 때문에 더 나은 가격을 받을 수 있을 것이다.

3) 자동차 제조업체

자동차 제조업체는 신차 판매가 이루어지는 시점에 인증기관에서 정한 폐기부담금을 납입해야 한다. ELV평가에 따라 폐기부담 금액이 차별화되기 때문에 자동차 제조업체는 친환경적인 자동차를 만들기 위해 노력하게 된다. 또한 해체업체에 대한 기술지원을 통해 해체 및 폐기단가를 낮추는 경우 그 차액을 돌려받을 수 있기 때문에 해체에 대한 기술발전이 이루어질 수 있다.

4) 신차구입자/폐자동차 소유자

신차구입자는 구입시 폐기부담금을 펀드에 납입한다. 부담금은 폐차시 돌려받을 수 있기 때문에 중고차 매매시 차량 가격이 상승할 것이므로 신차구입자에게 큰 가격적 부담이 지워지는 않을 것

이다. ELV 소유자는 공인해체업체에게 차량을 넘겨주면 폐차비용을 제외한 금액을 돌려받을 수 있기 때문에 자발적으로 폐차처리를 맡기게 될 것으로 기대된다.

5. 결론

본 연구에서는 한국의 폐차 처리 문제점과 원인을 분석하고, 친환경적인 자동차 개발을 유도하고 최종 사용자가 자발적으로 폐차를 의뢰할 수 있도록 하는 정책모델을 제안하였다.

한국 폐차 처리의 문제점은 첫째, 폐차업체의 난립으로 폐차업체의 수익성이 악화되고 업체가 영세화되며, 적절한 폐차 처리가 이루어지지 않는다는 점과 둘째, ELV 소유자가 자발적으로 폐차처리를 하지 않는다는 점, 마지막으로 폐차대행 서비스 과정에서 부품이 음성적으로 유통된다는 점이 있다. 그리고 이러한 문제점들이 발생된 원인은 디자인 단계에서의 환경에 대한 고려 미비, 해체업체의 영세성과 국가의 관리 부족, 활성화되지 않은 중고부품 시장, ELV의 자발적 회수를 위한 사용자 인센티브 부재 등이 있다. 그리하여 이러한 문제를 근본적으로 해결하기 위한 국가 정책 모델을 개발하였다.

본 논문에서 제시된 모델에서는 신차 구입자와 자동차 제조업체가 신차 구입시 폐기부담금을 펀드에 납입하며, 이 부담금은 폐차시 공인해체업체에게 전달된다. 해체업체는 해체작업 후 부담금에서 해체 비용을 제외한 금액과 부품 판매 가액을 폐자동차 소유자와 자동차 제조업체에게 돌려준다. 또한 ELV 인증기관을 두어 해체업체를 관리하고 자동차 모델별로 해체 용이성과 부품의 재활용성, 소재 등을 고려하여 폐기부담금을 산출한다. 이러한 정책의 시행은 자동차 제조업체로 하여금 디자인 단계에서부터 해체를 고려하도록 하는 동시에 해체 관련 기술을 개발하도록 유도할 것이며, 해체업체는 인증을 받기 위해 처리 시설을 갖추고, 일정 수준 이상의 폐차처리를 수행할 수 있도록 할 것이다. 또한 자동차의 최종 소유자가 자발적으로 ELV를 폐차의뢰할 수 있도록 동기부여를 하고, 해체와 폐차 관련 자료가 관리되며, 장기적으로 중고부품의 신뢰도를 높여 중고부품 시장의 활성화를 기할 수 있을 것이다.

이 정책이 효과적으로 시행되기 위해서는 ELV 인증기관이 역할을 다하는 것이 매우 중요하다. 인증기관에서 차량 모델별 부담금을 산정하고, 공인해체업체를 인증·관리함은 물론 해체업체로부터 해체관련 정보를 넘겨받아 표준 해체 및 폐기비용을 산정하여야 하기 때문이다. 그러므로 추후 연구에서는 해체 과정과 자동차 소재 연구를 통해 ELV 인증기관이 차량의 해체 용이성과 환경에 미치는 영향을 평가할 수 있는 도구를 개발한다. 또한 공인해체업체의 인증과 관리를 위해 점검해야 할 항목들을 결정하고 기준치를 설정하며, 표준 해체와 폐차 비용 산정을 위한 모델을 개발하고, 해체업체에서 제출하는 해체·폐차 처리에 관한 통계자료를 비용 산정에 반영하여 비용을 현실적으로 유지할 수 있는 방안을 연구한다.

참고문헌

Kim, S. (2000), *자동차산업의 청정생산기술개발 및*

보급을 위한 중장기 비전수립, 청정생산기술사업보고서

Bellmann, K. and Khare, A. (2000), *Economic issues in recycling end-of-life vehicles*, Technovation 20, 677-690

Ferguson, N. and Browne, J. (2001), *Issues in end-of-life product recovery and reverse logistics*, Production Planning & Control 12, 534-547

Forslind, K.H. (2005), *Implementing extended producer responsibility: the case of Sweden's car scrapping scheme*, Journal of Cleaner Production 13, 619-629

Gerrard, J. and Kandlikar, M. (2005), *Is European end-of-life vehicle legislation living up to expectations? Assessing the impact of the ELV Directive on 'green' innovation and vehicle recovery*, CIRP LCE 2005

Johnson, M.R. and Wang, M.H. (2002), *Evaluation policies and automotive recovery options according to the European Union Directive on end-of-life vehicles (ELV)*, Proceedings Institution of Mechanical Engineers Part D Journal of Automobile Engineering 216, 723-740

Kim, N. (2002), *Exploring Determinant Factors for Effective End-of-Life Vehicle Policy*, The International Institute for Industrial Environmental Economics Reports

Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of life vehicles, Official Journal of the European Communities