

自動車리싸이클링의 現況과 課題

*吳 在 賢

延世大學校 名譽教授

Current Status and Future Prospects for The Car Recycling System in Korea

*Jae-hyun Oh

*Dr., Professor Emeritus of Yonsei University,
Honorary President of The Korean Institute of Resources Recycling
Room 1106, The Korea Science and Technology Center 635-4
Yeogsam-dong, Kangnam-ku, Seoul, 135-703, Korea*

ABSTRACT

The Korean Auto industry has developed remarkably over the past 30 years. In 2000 alone, Korea produced 3.11 million vehicles, and the number of vehicles registered surpassed the ten million mark. As the number of vehicles registered in Korea has increased, year after year, a rising number of cars have been scrapped. In 2000, a total of 455,592 automobiles were scrapped, up dramatically from only 101,158 in 1989. The system for handling of ELV(End-of-Life Vehicles) in Korea is governed by the "Motor Vehicle Control Act". The Act places the responsibility for vehicle scrapping directly on the vehicle owners. A vehicle owner can only cancel a vehicle registration after he gets a certificate from an authorized vehicle dismantler showing that his vehicle was properly scrapped according to the law. The take-back rate of ELV reaches nearly 100% in Korea. The vehicle scrapping process in Korea is very similar to those in other countries. Fluids such as fuels and oils are first removed, and recyclable parts are collected and separated. Engines and transmissions are dismantled and recycled for use as raw material. Plastics, which are not easily reused, are generally treated as industrial wastes. The "Motor Vehicle Control Act" prohibits reuse of certain parts in order to guarantee the safety of the used auto parts. However, some restrictions on the reuse of auto parts have recently been eased to promote recycling. In this paper, additionally, car recycling policy of the foreign countries such as Japan, Germany and EU were reviewed.

Key words: End-of Life vehicle, Recycling system, ASR(Automobile Shredder, Residue), Car recycling policy

1. 우리 나라의 廢車 處理시스템

우리 나라의 폐차 처리시스템에 대하여, 정부(구체적으로는 건설교통부)가 「자동차의 관리」로서 1982년부터 관여하고 있다. 이와 같은 예는 세계에서도 매우 드물다. 당초에는 자동차 사용 시의 안전 확보를 목적으로 관여하고 있었지만 최근에는 자원의 재활용 측면도 고려하고 있다. 그러나 실제에 있어서 이 법률은 주로 자동차리싸이클링을 규제하기 위해서 제정된 것으로 생

각되는 측면이 많다. 폐차의 처리·리싸이클에 관한 구체적인 법률은 「자동차관리법」이다. 이 법 제2조 제6항에는 「폐차란 자동차를 해체하고, 건설교통부령이 정하는 자동차 장치의 기능을 유지할 수 없도록 압축·파쇄 혹은 절단하는 것. 또는 자동차를 해체하지 않고 직접 압축·파쇄하는 것」으로 폐차에 관한 법적 규정이 되어있다. 그리고 同法에서는 폐차의 관리를 「불량품 등의 사용에 의한 차량안전성의 저하를 막고, 환경오염을 방지하기 위하여」, 제도로서 정하고 있다. 즉, 同法에 의해서 소유자의 폐차가 의무화되고 직접 또는 관련 업체를 통해서 등록된 폐차장에서 폐차하여 그 증명서

* 2001년 3월 15일 접수, 2001년 4월 20일 수리

* E-mail: kirr@kirr.or.kr

를 첨부함으로써, 처음으로 말소등록이 가능한 시스템을 채용하고 있다. 다음은 폐차제도의 발전과정을 연도 별로 정리한 것이다.

〈폐차제도의 발전과정〉

- 1) 폐차제도가 입법화되기 전까지는 고물영업법에 의거 중고부품상으로 존재
- 2) 1981. 12. 서울과 부산에서 시지정 폐차장 설립·운영
- 3) 1982. 12. 30. 도로운송차량법에 폐차제도를 도입·폐차사업을 허가업으로 규정
- 4) 1984. 12. 29. 부품재활용 일부허용(문짝·본네트·캡·휠·후차축·하우징·범퍼·디스크휠·타이어)
- 5) 1985. 10. 29. 자동차 차적지 폐차제도 도입
- 6) 1986. 5. 24. 폐차사업 시설기준 강화(압축기 규격 확대·소각로설치·올타리설치·진입로포장·사무실·부품차고 영구 건물화)
- 7) 1987. 7. 1. 도로운송차량법이 자동차관리법으로 전문 개정
 - 재사용 부품확대 : 디젤원동기·변속기·전후차축
 - 폐차사업 허가정수 기준 설정(서울 14만대당, 직할시 7만대당, 기타도 3만5천대당 1업체씩)
 - 폐차가격을 신고가격제로 전환
 - 시설기준 일부 완화(진입로 포장삭제, 부품저장고를 영구건물에서 단순창고로 전환)
- 8) 1990. 3. 24. 자동차 차적지 폐차제도 폐지
- 9) 1992. 1. 16. 폐차사업허가 정수제도 폐지
- 10) 1992. 9. 26. 재사용 가능부품 확대(시동전동기·발전기)
- 11) 1996. 12. 9. 재사용 가능부품 확대
 - 사후 품질보증기간이 경과하지 않은 원동기
 - 동력전달장치
 - 완충장치·승차장치·연결장치
 - 연료탱크
 - 전기·전자장치
 - * (폐차대상장치: 조종장치·제동장치·조향장치·차대 및 차체)
 - * 수출의 경우는 수출면장 첨부시 전부품에 대해 허용
- 12) 1999. 2. 19. 재사용 가능 부품 확대를 위한 시행규칙 개정 공포
 - 휘발유원동기(사후관리기간이 경과하지 않은 것, 재생정비 받은것은 제외)

- 조종장치 및 제동장치를 제외하고는 모두 재활용 가능

자동차의 처리·리사이클에 관해서는 기본적으로 건설교통부의 영역이지만, 산자부 및 환경부도 자원의 효율적 이용과 폐기물의 발생감량 및 재활용을 통한, 환경보전을 위해서, 1992년에 제정된 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 및 1994년의 「同施行令 및 施行規則」을 통해서 이 분야에 약간의 관여를 시작하고 있다. 그러나 기본적으로 폐차장의 관리는 건설교통부가, 더스트 등 폐기물의 매립지 관리는 환경부가, 자동차산업전반은 산자부가 관여·行政指導를 행하고 있어 자동차리사이클 문제에 관하여 「행정의 사각지대」임을 느끼게 하는 점을 지적하지 않을 수 없다. 한편 환경부는 타이어 및 윤활유를 대상으로 1992년부터 예치금제도를 시행하고 있다.

Table 1 에 자동차 등록대수, 폐차대수, 방치차량, 자동차해체업자수의 變遷을 표시하였다. 우리 나라는 폐차대수, 방치대수에 관해서, 그 숫자를 파악할 수 있는 것이 특징이다. 폐차처리를 자동차관리의 일환으로서 취급한 자세가 정부의 방치차량 대책에도 나타나고 있으며, 筆者가 아는 한 한자리 숫자로 방치차량수의 데이터를 보유하고 있는 나라는 우리 나라 이외에는 없다. 이 표로부터 자동차의 보급과 더불어 우리 나라에서도 방치차량문제가, 심각한 상황임을 알 수 있다. 1989년

Table 1. 우리 나라의 자동차등록대수, 폐차대수의 變遷

년도	등록대수	폐차대수	路上放置대수	해체업자수
1989	2,660,212	101,158	3,331	57
1990	3,394,803	171,221	6,476	57
1991	4,247,816	217,983	19,814	62
1992	5,308,942	252,769	27,553	70
1993	6,274,008	308,252	34,534	86
1994	7,404,347	352,582	31,728	104
1995	8,468,901	406,055	32,740	141
1996	9,553,092	489,178	40,293	160
1997	10,413,427	585,641	50,755	185
1998	10,469,599	562,168	59,538	227
1999	11,164,319	456,191	69,000	259
2000	12,059,861	455,592	62,000	277

자료) 한국자동차공업협회, 한국폐차업협회

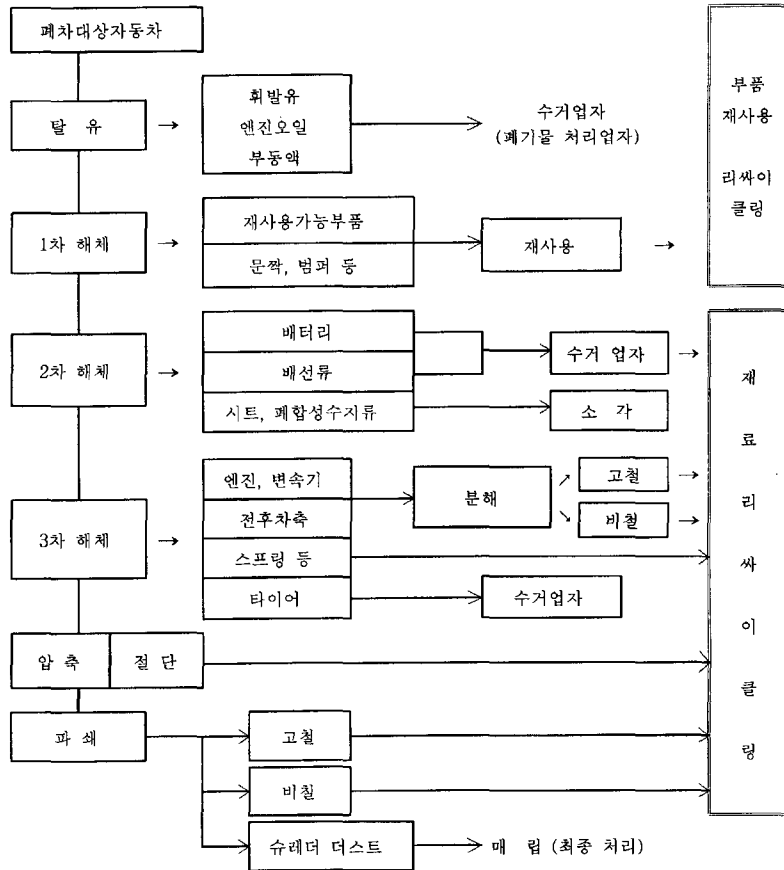


Fig. 1. 폐차처리 공정도(승용차 기준).

에는 폐차대수의 3.3%인 3,300대 정도밖에 발생하지 않은 방치차량이 1999년에는 15%인 7만대까지 증가하고 있다.

더욱, 우리 나라는 일본 및 독일, 네덜란드와 달리, 폐차는 아직도 충분히 경제성이 있는 「상품」이므로 해체업자가 그것을 유상으로 인수한다. 그러므로 행정에 있어서 「비용」 부담이란 문제는 그다지 심각한 것은 아니다. 우리 나라의 자동차해체업은 자동차관리법의 규정에 의한 시설기준을 정비하고 신고등록한 자만이 업으로서의 폐차해체를 할 수 있다고 되어 있다. 폐차는 사용자로부터 직접 해체업자에게 인수되는 경우도 있지만, 자동차 대리점 및 정비공장경유로 해체업자에게 운반되는 경우가 늘고 있다고 한다. 해체업자에 의한 폐차처리의 공정은, 먼저 휘발유 및 오일 등이 회수된 다음 부품이 회수된다. 자동차관리법에서 中古部品으로서 재활용이 인정되고 있는 12품목의 해체는 1차

해체로 불리고 있다. 기타 제거되는 배터리 등은 專業의 鉛회수업자에게 보내서 리사이클된다(Fig. 1. 참조).

주요부품이 회수된 후 폐차는 파쇄되고, 여기서 철스크랩·비철금속스크랩이 회수되고 나머지는 더스트로 처분된다. 그리고 시트 및 고무 등의 태울 수 있는 부품 등은, 解體場 内の 소각설비에서 소각되는 경우가 많다. 자동차관리법에서는 解體場 敷地內에 소각장 설치가 의무화되고 있지만, 소각 시 발생할 것으로 생각되는 유독가스에 대한 대책 등이 어렵다. 그리고 유리의 처리·리사이클도 문제이다. 실제, 프레스時 철스크랩 사이에 유리가 많이 끼여 있는 것을 볼 수 있다.

2. 우리 나라 자동차해체업자의 동향

우리 나라에 있어서 자동차해체업의 특징은, 해체업자 수의 급증과 영세성에 있다. Table 2에서는 해체업

Table 2. 우리 나라에 있어서 자동차해체업자의 입지현황

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
서울	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0
부산	4	4	4	4	4	4	4	7	8	8
대구	2	2	3	4	6	6	6	7	7	9
인천	2	2	2	2	2	4	4	6	7	6
광주	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4
대전	3	3	3	4	4	6	6	6	6	6
울산							3	5	7	6
경기도	13	14	16	18	30	34	37	45	50	53
강원도	5	5	7	9	9	12	14	14	16	17
충청북도	3	5	5	5	8	9	13	13	14	16
충청남도	3	3	5	9	13	13	13	18	21	22
전라북도	3	6	11	11	11	15	16	19	21	28
전라남도	2	3	3	4	13	13	20	27	29	33
경상북도	13	13	14	16	19	20	23	25	30	32
경상남도	4	5	6	33	15	18	20	28	36	34
제주도	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
합 계	62	70	86	104	141	160	185	227	259	277

주) 1996년 까지의 데이터에서는 울산시는 경상남도에 포함되었다.
자료) 한국폐차업협회

자수의 추이를 표시하였다. '93년에는 86업체였던 것이 '95년에는 141업체로 100을 넘었고, 더욱이 1998년에는 227업체로 200을 넘어섰다.

이 증가는 폐차대수 이상의 신장율이고, 그 결과 해체업자 당 폐차대수는 1992년의 3,663대부터 1995년에는 약 2,879대까지 감소하였다. 그 傾向은 한때 주춤하였으나, 1998년에는 다시 경쟁이 激化하기 시작하여, 1999년에는 1,761대까지 감소하였다.

Table 3에서는 2000년의 자동차해체업자의 지역별 처리 폐차대수를 표시하였다. 전라도 등에서는 연간 폐차처리대수가 세 자리까지 떨어지고 있다. 그리고 전라도 해체업자의 特化係數는 비교적 높다. 한편 1995년에는 2箇所였던 서울의 해체업자는 1999년에 와서 제로로 되었다. 현재, 서울에서 발생한 폐차는 기본적으로 인천시 또는 경기도내에서 처리되고 있다. 그리고 이들 지역에서의 特化係數는 낮고 1業者 당 연간해체대수가 비교적 높은 것은 이들 지역에서는 비교적 대규모 해체야드에 의한 운영이 일반화되고 있음을 보여주고 있다. 더욱이 경기도 및 인천의 해체업자 중에서는 서울에 영업소를 갖고 등

록말소수속, 폐차의 인수를 한 후, 자신의 야드에 폐차를 운반해서 실제 해체를 행하는 업자들로 볼 수 있다.

최근에 와서 해체업자 수가 증가하는 이유는 첫째, 1996년 1월부터 폐차해체업의 면허제가 등록제로 바뀌어서 기본적으로 자동차해체업의 신규참가가 용이하게 됨을 들 수 있다. 둘째는, 1997년의 IMF 경제위기 이후의 불황에 의해 많은 사람이 비교적 소자본으로 참가할 수 있는 폐차해체를 시작한 것도 배경으로 들 수 있다. 그 때문에 일반적으로 해체업자는 가족경영 중심의 영세기업이고, 재생자원의 부가가치를 어떻게 달성할 수 있을까 하는 차원의 기업가정신을 가지고 있는 業者가 적다는 것이 일반적인 견해이다. 그리고 解體作業 자체는 手作業 중심이고, 환경대책 설비의 정비가 낙후되어 있는 것도 지적되고 있다.

3. 우리 나라에 있어서 슈레더업의 현황

폐차해체업은 1차 해체에서 회수된 중고부품 12품목의 회수·판매에서도 약간의 이익을 보고 있다. 그러나

Table 3. 우리 나라에 있어서 자동차해체업자의 지역별 처리 폐차 수

2000년	해체업자 수	對 全國比 (%)	폐차대수	對 全國比 (%)	特化係數	1 업자 당 년간해체대수
서울	0	0.00	0	0.00	0.00	
부산	8	2.89	22,056	4.84	0.60	2,757
대구	9	3.25	21,003	4.61	0.70	2,333
인천	6	2.17	30,562	6.71	0.32	5,094
광주	4	1.44	8,769	1.92	0.75	2,192
대전	6	2.17	11,669	2.56	0.85	1,944
울산	6	2.17	9,118	2.00	1.09	1,519
경기도	53	19.13	161,770	35.51	0.53	3,052
강원도	17	6.14	22,786	5.00	1.23	1,340
충청북도	16	5.78	17,761	3.90	1.48	1,110
충청남도	22	7.94	24,686	5.42	1.46	1,122
전라북도	28	10.11	20,602	4.52	2.24	735
전라남도	33	11.91	22,094	4.85	2.46	669
경상북도	32	11.55	35,941	7.89	1.46	1,123
경상남도	34	12.27	39,761	8.73	1.41	1,169
제주도	3	1.08	7,014	1.54	0.70	2,338
합 계	277	100.00	455,592	100.00	1.00	1,644

자료) 한국폐차업협회

주) 特化係數=그 지역의 자동차해체업자수의 對全國比/그 지역 폐차대수의 對全國比

Table 4. 우리 나라에 있어서 중고부품의 판매율 및 가격(1995)

부품명	수량(개) A	판매율(%) B	부품단가(원) C	부품가격(원) A×B×C
변속기	1	8	17,000	1,360
전후차축	2	2	10,000	400
시동전동기	1	7	9,000	630
발전기	1	7	9,000	630
디스크휠	4	5	5,000	1,000
범퍼	2	5	6,000	600
도어	4	5	10,000	2,000
본넷트	1	5	8,000	400
펜더	2	4	5,000	400
합 계				7,420

자료) 한국경제개발연구소

자동차 메이커, 新部品메이커 및 보험제도의 영향으로 중고부품의 재활용율이 低下되고 있다고 한다. Table 4

에는 1990년대 중반기의 표준적인 자동차해체업자로부터 해체된 부품의 판매율과 부품의 가격을 표시하였다. 이 무렵 중고부품의 재활용율은 약 4%에 불과하다는 자료도 있다.

더욱 흥미 있는 것은 폐차 본래의 중고부품 수출에 관해서는, 자동차관리법의 규제가 없어서 자동차해체업체의 야드에는 많은 외국인 바이어가 양질의 중고부품을 구하기 위해 모이고 있다는 것이다. 폐차해체업은 철스크랩의 회수와 판매를 주목적으로 하는 사업으로 되어있다. 우리나라의 폐차해체공정과 일본 해체공정의 결정적인 차이는, 일본에서는 폐차해체에 종사하는 사람은 해체업자와 슈레더업자로, 兩者는 별개의 경제주체로 되어 있다. 그러나 우리나라에서는 자동차관리법에 의해 허가를 받은 폐차해체업자가 일괄해서 폐차처리를 단독으로 하고있어 슈레더가 많지 않다.

그 주된 이유로서, 우리나라에서는 轉爐가 약간의 유리 및 플라스틱이 혼입 된 상태의 철 스크랩도 원료로서 받아주는 경우가 많으므로 일부러 슈레더처리를

Table 5. 우리 나라의 슈레더 입지 및 규모(2000년 12월 현재)

회사명	소재지	마력	설립	슈레더처리능력	2000년 폐차처리대수	비 고
韓進슈레더	경남·진주	500	1994	1,800T/월		자동차해체업 폐가전처리업 1999년 休止
起田産業	인천시	3,000	1996	5,000T/월	10,000대/월	자동차해체업
大地環境	전남·곡성	※200 500	1994 1994	1,800T/월	폐차 3,000대/월 폐냉장고 2,000대/월	자동차해체업 폐가전점업
慶韓	포항시	※600 4,000	1990 1990	20,000T/월	14,000대/월	스크랩업자
仁川選鋼	인천시	2,000	1994	2,500T/월	5,000대/월	인천제철소유 2000. 1. 休止
韓國資源再生 公社(KORECO)	서울 마포구	※200 400	1997 1997		1,600T/월	공영기업, 폐가전 1999년말休止

※ 프리슈레더
자료) 필자가 작성

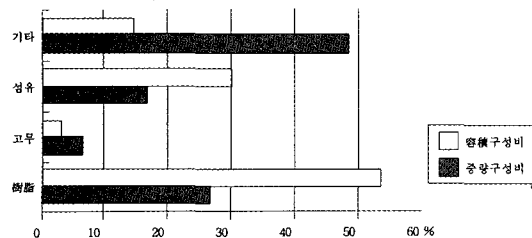
Table 6. 슈레더 · 더스트의 성분

低位發熱量	銅	鉛	亞鉛
4,500 (kcal/kg)	3.0 (Wt %)	0.3 (Wt %)	0.5 (Wt%)

자료) 日本鐵リ싸이클工業會, 日本 通産省

한 양질의 철 스크랩을 제공한다는 것이 무의미하게 되어, 결과적으로 슈레더 비즈니스의 의의를 상실하고 있다. 그러나 품질이 나쁜 철 스트랩을 轉爐에 그대로 원료로서 사용하는 경우, 환경면에서 큰 문제가 되는 것은 自明할 뿐 아니라 철강의 품질에도 중대한 영향을 미칠 것이다.

필자가 작성한 자료에 의하면 2000년 12월 현재, 우리 나라에 있는 슈레더는 전부 9基(이 중 pre-shredder가 3基), 슈레더 업자는 여섯 군데이다(Table 5). 이들 중 3基는 폐차해체업자가 보유하고 있다. 그러나 폐차 그 자체의 발생이 소량이라, 가동율이 높지 않다. 그리



자료) 日本自動車工業會 「자동차의 리싸이클 경제」, 「JAMA Report」 53, 1993년 9월
기타 = 유리, 목재, 土砂 등.

Fig. 2. 슈레더 더스트의 性狀

Table 7. 보통 · 소형승용차에 있어서 原材料 構成比 推移 (단위 : %)

	1980	1992	1997
普通鋼鋼材	60.5	54.9	52.1
特殊鋼鋼材	14.7	15.3	16.9
銑鐵	2.8	2.1	1.8
非鐵金屬	5.6	8.0	9.6
유리	3.1	2.8	2.8
플라스틱	4.7	7.3	7.5
기타	8.6	9.6	9.3
합 계	100.0	100.0	100.0

주)기타: 고무, 유리, 도료, 섬유, 목재 등이 포함된다.
자료) 日本自動車工業會 材料部品委員會

고 슈레더 더스트는 기본적으로 관리형 처분장에 매립하게 되어 있지만, 새로운 폐기물관리법은 매우 까다로워 슈레더 더스트의 적정처리에 관한 문제가 심각하다. 참고로 Table 6 에 슈레더 더스트의 성분을, Fig. 2 에 슈레더 더스트의 性狀을, Table 7 에 보통 · 소형승용차에 있어서 原材料의 구성비를 표시 혹은 도시하였다.

4. 우리 나라 자동차리싸이클링 시스템의 변천

1996년 12월 법률이 개정되어 많은 중고부품의 유통이 대폭 인정되었다. 그 배경에는 자동차 생산 증가와 동시에, 생산이 중지된 차종을 중심으로 사용자부터 중

고차 수리 시 수리용 부품의 입수가 어렵다는 고충이 많다는 사례를 들 수 있다. 더욱, 상대적으로 안전한 가격의 중고부품을 선택적으로 사용하는 기회가 없음이 사용자의 반발을 초래하고 있었다. 실제로 중고부품의 재사용 금지를 이용하여, 비교적 양질의 중고부품을 신품의 부품으로 판매하여 사용자에게 불편을 끼치는 유통업자의 존재도 문제시 되고 있다.

1996년 법개정으로 새롭게 유통이 인정된 중고부품은 중고엔진 등이지만 법률 개정 전에도 많은 중고부품이 유통되고 있었음은 공공연한 사실이다. 한편, 디젤엔진은 전부터 재이용 가능제품으로서, 선박의 엔진, 精米機 등에 재이용 되고 있다. 1996년 경인지구 현지조사 시, 해체장의 야드에 프레하브의 창고를 세우고 그 안에 중고부품이 품목별로 정연하게 정리되어 있는 해체공장을 많이 볼 수 있었다. 그리고 2000년 7월에 경기도내의

自動車解體業體를 4社 방문 시, 賣上에서 차지하는 중고부품(중고차수출도 포함)과 철 스크랩과의 비율이 약 6:4부터 7:3으로 바뀌었다고 들은 바 있다. 아직 중고부품재활용을 위한 정보 Net Work의 구축 등은 볼 수 없지만, 자동차해체업자간의 유대가 구축되어, 금후, 중고부품 비즈니스에 전념하는 해체업자가 급증 할 것으로 예상된다.

1999년 2월 19일, 건설교통부는 자동차중고부품 유통에 관한 규제를 더욱 완화하였다. Table 8 에 재활용 가능 자동차장치 개선 전·후 비교를 표시하였다. 재사용금지제품은 엔진, 제동장치, 조향장치 등의 세 가지에 한정 이 되었다. 그러나 今後 이러한 後進性에서 탈피하고, 경쟁적인 리사이클링 국제시장을 감안할 때 이들 규제를 완전히 풀어야 할 것이다.

KAMA(한국자동차공업협회)는 자동차 재활용 활성화

Table 8. 재활용 가능 자동차장치 개선 전·후 비교

폐차대상장치	재활용 가능 자동차 장치		
	종 전	현 행 ('96.12.9 이후)	시행규칙개정 ('99. 2. 19 공포)
★원동기	휘발유 원동기: 재생정비를 받은 것 경유 원동기: 자동차 외의 용도에 사용하는 것	휘발유 원동기: 사후관리기간이 경과치 않은 것, 재생정비 받은 것 경유원동기 : 종전과 같음	←
동력전달장치	변속기	폐차대상에서 제외	←
주행장치	타이어, 디스크휠, 전·후차축	폐차대상에서 제외	←
조종장치	전부 폐차대상	←	폐차대상에서 제외
★조향장치	전부 폐차대상	←	←
★제동장치	전부 폐차대상	←	←
원충장치	전부 폐차대상	폐차대상에서 제외	←
연료장치	전부 폐차대상	연료탱크	폐차대상에서 제외
전기장치	시동전동기, 발전기	폐차대상에서 제외	←
차체 및 차대	범퍼, 문짝, 본넷트, 캡, 휠다	←	폐차대상에서 제외
연결장치	전부 폐차대상	폐차대상에서 제외	←
승차장치 및 물품적재장치	전부 폐차대상	폐차대상에서 제외	←
기타	창유리, 소음방지장치, 배기가스흡산방지장치, 전조등, 번호등, 후미등, 제동등,차폭등, 후퇴등,경음기 및 경보장치,방향지시기, 기타 지시장치, 후사경, 창담이기, 속도계, 주행거리계, 기타 계기소화기 및 방화장치, 내압용기 및 그 부속장치	종전과 같음	
수출용 장치	폐차대상에 포함	폐차대상에서 제외	←

자료) 건설교통부

를 위해 정부·학회·부품업계·관련단체·완성차메이커·연구소가 참가하는 자동차재활용협의회를 운영 중이다. 재활용협의회에서는 선진국의 재활용기술에 대한

동향분석과 정보교환을 통해 재활용기술개발에 노력하고 있다.

더욱 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」에

Table 9. 자동차 리사이클의 국제비교

	일본	독일	네덜란드	한국	대만
폐차대수(대략)	5,000,000	3,500,000	500,000	456,193('99)	376,000
보유대수(대략)	74,000,000	45,000,000	6,600,000	10,400,000	4,500,000
자동차메이커의 有無	13社	대기업 5社	승용차는 1社	대기업 3社	9 社
1) 路上방치차문제	○	○	○	○	○
2) 해체업자의 환경 문제	○	○	○	○	○
3) 슈레더 더스트문제	◎	◎	◎	△	×
해체업자의 인정제도	無 (폐기물처리업의 허가)	專門鑑定人에 의한 인정제도	ARN에 의한 認定制度	廢車解體에는 政府에 의 登錄이 必要	특별히 없음
등록업자 수	약 5,000 (실제 약 2,000)	약 5,000→약 1,300 (인정해체업자=약 1,000)	약 600 (ARN 인정업자 =280)	264 (2000년 2월 현재) (全登錄業者)	137 (단, 回收基金登錄業者數)
슈레더업자 수	149	54 (自工會調査)	9 (自工會調査)	5 (韓國廢車業協會 調査)	1→2
중고부품시장의 활용	補修部品市場의 2~3%?	일본보다는 需要가 大	일본보다는 需要가 大	補修部品市場의 3~4%?	주로 수출용
법적테두리	廢掃法+ 리사이클법	廢車政令 ← 環境經濟法	環境管理法+ 道路交通法	자동차관리법, 리사이클법	路上放置車認定標準調査 處理 및 費用徵收法
시스템합의형식	리사이클initiative→ 업계의 自主적 대응	關連業界自主合意→廢車政令	업계의 自主的 對應	건설교통부의 強 initiative	政府에 의한 路上放置車 對策에 發端
폐차의 거래조건	有償→逆有償이 進行하고 있음	逆有償 ?	無償	有償	原則有償
처리비용의 부담방법	시장경제원칙 (EPR ?) 단, 현재 자동차리사이클법의 制定, 改變의 徵候	시장경제원칙(1998년 4월 이후의 판매차는 12월까지 메이커가 무상회수)	일종의 deposit制度 (user에 의 refund없음) 積정처리cost의 일부를 新車구입자가 부담	시장경제원칙 타이어·오일에는 deposit 제도	일종의 deposit制度 (user에 의 refund 있음) 시장경제원칙도 並存
불법투기에의 대응	路上放置車處理協力會(그러나 문제는 미해결)	불법투기는 일본보다 많음 ?	불법투기는 일본보다 많음 ?	地方自治體에 의한 行政 處分	回收基金制度 廢車回收清掃處理法
적정처리증명시스템	manifest (해체업자의 level향상에 이어졌다는 평가도 있음)	인정해체업자가 리사이클 증명서를 발행함.	해체증명서 등록말소 시스템 자동차세와 연동	등록말소증명서 등록말소시스템 자동차세와 연동	回收基金制度에 基準한 適正 처리시스템
기타	EU의 동향에 영향 中央省廳 制度改革 檢討中	EU指令의 동향에 따라서 시스템의 變경이 있을 수 있음		日本의 동향에 영향 deposit에는 환경부도 關여	정부의 강력한 initiative로 우선 실시

자료) 日本자동차연구소자료 등을 참고로 外川健一 교수가 작성, 自工會=日本自動車工業會

의해서 1995년부터 업계의 재활용실적을 심의하기 위해, 자동차재활용전문가에 의한「자동차재활용평가심의위원회」를 설치·운영 중이다. 여기서 심의평가의 결과는, 매년 정부(산업자원부·환경부)에 보고되어 평가결과, 개선이 요구되는 필요사항에 관해서는 자동차업계에 통보하여, 재활용 촉진을 유도하려고 하고 있지만 그 효과에 관해서는 앞으로 두고 봐야할 것이다.

각 자동차메이커도 설계의 기본개념을 DFM(design for manufacturing)부터 DFD(design for disassembly/dismantling)로 개선하여, 해체가 용이한 구조, 재활용이 용이한 재료, 재질간 분리가 용이한 재료의 사용확대를 시도하려는 데몬스트레이션이 시작되었다. 현대·기아자동차 연구개발본부 남양연구소에서는 리싸이클이 용이한 제품(재료) 개발이 진전되고 있다. 그리고 해체실험실을 설치하여 해체상의 문제점을 연구하면서 독일 등이 검토하고 있는 폐차회수의무제도시행에 대비한 검토도 관찰된다. 그러나 우리 나라에서는, 지금까지 메이커와 자동차해체업과의 유대·정보교환이 거의 이루어지지 않고 있다. 메이커가 리싸이클에 관한 대책, 영세기업이 중심인 자동차 해체업의 실상, 이러한 여건에서 어느 정도의 환경대책이 가능한지, 今後の 과제로서 浮上할 것이다.

5. 자동차리싸이클링의 국제비교

Table 9는 일본, 독일, 네덜란드, 한국 및 대만의 자동차 리싸이클링에 관한 국제비교를 한 것이다. 폐차의 거래조건에 있어서는 일본과 독일만이 逆有償이고 네덜란드는 무상, 한국과 대만은 유상으로 되어있다. 슈레더 더스트 문제는 일본과 독일, 네덜란드는 심각한 상황이나, 한국은 문제점이 부상하기 시작하고 있고, 대만은 현재 문제되지 않고 있다. 해체업자의 인증제도는, 독일

의 경우 전문 감정인에 의한 인정제도를 도입하고 있고, 네덜란드의 경우는 ARN에 의한 인증제도를 도입하고 있다. 기타는 인증제도가 없는 것으로 되어 있다.

처리비용의 부담방법에 있어서는 네덜란드와 대만이 일종의 deposit제도를 채용하고 있으며, 나머지 국가에서는 시장 경제원칙에 맡기고 있다. Table 10은 한국, 일본, 독일의 업체 간 비용부담을 필자가 직접 조사해서 비교한 것이다. 독일의 경우, 해체업자가 배출자(혹은 대리점)로부터 처리비를 받고, 게다가 슈레더업자로부터도 차체(프레스) 값을 받고 있다. 이 표 대로라면 독일이, 자동차리싸이클링의 경제적 장점을 많이 지니고 있다. 다음에는 슈레더 더스트의 처리시스템의 類型化를 비교해 보자. 우리 나라와 독일은 더스트 전량을 매립에 의존하고 있다. 일본만이 더스트에서, 에너지 회수와 물질 회수를 시행하고 있으며(Table 11 참조), 앞으로 더스트 처리가 어떻게 유효이용 방향으로 정착될 것인가에 대하여 비상한 관심을 갖고 주목하고 있다.

6. 자동차 리싸이클링의 정책동향

(1) 일본

폐차의 처리·리싸이클에는, 環境省(舊厚生省의 폐기물관계부처)·經濟省(舊通産省)·國土交通省(舊運輸省)의 3省이 크게 관여하고 있지만, 기본적으로는 자동차의 등록관리·정비업자의 지도는 運輸省이, 자동차메이커, 대리점, 해체업자(중고부품업자를 포함), 슈레더업자의 지도에는 經濟省이, 폐차를 逆有償으로 처리하는 경우에 한하여 해체업자(중고부품업자를 포함), 슈레더업자, 최종처분업자의 지도는 厚生省이 맡고 있다고 할 수 있다. 다음에는 經濟省의 폐차리싸이클에 관한 정책의

Table 10. 業態間 비용부담의 국제비교

업 태	비 목	비용부담		
		한국	일본	독일
배출자→대리점 등	폐차처리비	⊕5,000~50,000/원	⊖15,000~20,000엔/대	⊖50~100DM/대
대리점등→해체업자	폐차처리비		⊖0~5,000엔/대	
해체업자→간이프레스업자	적정처리비	⊕40,000원/톤	⊖2,000~5,000엔/톤	⊕※230~250DM/톤
간이프레스업자→슈레더업자	적정처리비		⊖1,000엔/톤	
슈레더업자→최종처분자	더스트적정처리비	⊖50,000~78,000원/톤	⊖25,000엔/톤	⊖150~200DM/톤

주: 負⊖는 역유상, 正⊕는 유상 ※Scrap press 중에 엔진이 포함된 경우
 비용부담: 한국-2000년 7월 경인지구, 일본-1999년 12월 關東地區, 독일-2001년 3월 Essen地區
 자료) 필자가 작성

Table 11. 일본의 슈레더 더스트 처리 시스템의 類型化

업계	입지	리사이클방식	처리량(톤/년)				목표치
			2000.10현재	2001	2002	2005	
슈레더	熊本縣	슈레더더스트분별기					
		에너지 回收混燃	24,000	27,000	27,000	27,000	27,000
		슬래그화					
	愛知縣	슈레더더스트					
		徹底分別에의한	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
		머티리얼리사이클					
	神奈川縣	에너지 회수	0	0	9,000	18,000	18,000
	青森縣	슈레더더스트분별기					
		에너지 回收混燃	?	90,000	120,000		81,000
		슬래그화					
計		33,000	36,000	45,000	54,000	135,000	
非鐵金屬	福島縣	銅精鍊의 에너지					
		이용한 銅 회수	84,000	180,000	180,000	180,000	114,000
		기타 금속의 회수					(250,000以上)
	富山縣	銅精鍊의 에너지	0	7,000	7,000	7,000	7,000
		이용한 銅 회수					
	岐阜縣	(recycle mine park 構想)			50,000		
計		84,000	187,000	187,000	187,000	121,000	
기 타		8,500	14,500	20,500	20,500		
합 계		125,500	237,500	252,500	261,500		

자료) 九州大學 外川健一 교수가 제공

동향을 간단히 설명하고자 한다.

사용된 자동차 리사이클 이니셔티브 (Initiative)

산업구조심의회 의 답신에 의해 리사이클법이 1991년에 제정되어, 자동차는 「사용 후에 용이하게 리사이클할 수 있는 구조·재질 등을 고려하는 제품」으로서, 가전제품 등과 더불어 第一種指定製品으로 정하였다. 또 1995년 10월, 산업구조심의회 폐기물처리·재자원화소위원회하에 「폐자동차처리·재자원화소위원회」를 설치하여, 1996년 4월에 「중간보고서 폐자동차처리재자원화 문제에의 대응」을, 同年 10월에 「사용된 자동차의 리사이클목표」등을 公表하고, 체계적으로 종합한 포괄적 정책 Package로 「사용된 자동차리사이클 Initiative」를 책정하였다. Initiative에서는 다음 3개 항목을 사용된 자동차의 처리·리사이클에 관한 과제로

삼고 있다.

- 가. 유해물질양의 감소·슈레더 더스트의 감량화·자동차리사이클율의 향상
- 나. 기존처리루트의 적정화·고도화
- 다. 經濟省 「리사이클의 촉진을 향해서」의 公표 經濟省은 2001년 2월 22일 「자동차리사이클의 촉진을 향해서 새로운 리사이클시스템의 구축을 向한 기본적인 방침(案)」을 公표하고, 슈레더 더스트 문제를 중심으로 한 폐차처리문제에 今後 어떻게 대응할 것인가에 관해서 同省의 案을 公表하여, 넓게 一般의견을 모집 반영한다고 발표하였다. 經濟省案의 개요는 Fig. 3 과 같이 요약되며 이 案이 자동차리사이클법의 골격을 구성할 것으로 보인다.

(2) 폐차(ELV)에 관한 EU 指令

유럽에서는 ELV에 관한 EU 指令을, 2000년 5월

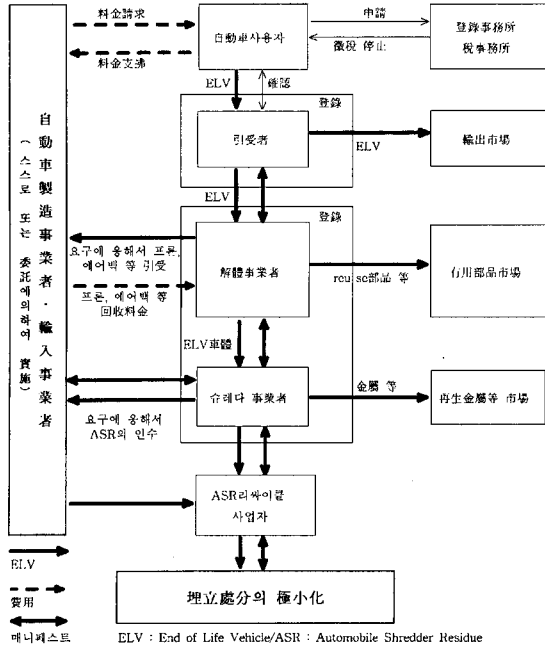


Fig. 3. 日本의 자동차리사이클시스템의 이미지.

24일에 EU 의회와 EU 關係理事會가 합의하여 성립시켰다. 이 EU 指令이 發令되면 가맹 각국은 18개월 이내에 국내법규를 제정하지 않으면 안 된다. EU 指令의 특징은, 해체증명서와 말소등록증을 연계시킨 생산자책임법이며, ELV 처리비용의 부담방법은 생산자가 비용의 전액 또는 많은 부분을 부담하여야 하며, 최종사용자에 부담을 주지 않고 ELV를 인수할 것을 가맹 각국의 국내법설정에 의하여 보증하도록 요구하고 있다. 최종 사용자부담 없이 ELV 인수는 2002년 7월 1일 이후에 판매된 차량에 적용되며, 2007년 1월 1일 이후는 모든 ELV에 적용하도록 되어 있다. 다음에는 ELV에 관한 EU 指令 내용의 항목만을 기술한다.

- ① 신형차의 환경부하물질에 관한 규제
- ② 폐차처리 시의 사전해체에 관한 규제
- ③ 리사이클률(實效率, 可能率)에 관한 규제
- ④ 폐차의 회수 Net Work에 관한 규제

Table 12. 원인별 교통사고 추세

년도	사고 발생	정비불량	운전자 법규위반	피해자 과실
1992	275,194	1	257,086	107
1993	260,921	4	260,816	101
1994	266,107	4	266,030	73
1995	248,865	4	248,789	72
1996	265,052	1	265,021	30

자료: 경찰청

⑤ EU 指令의 실행

⑥ ELV의 無償 인수에 관한 규제

(3) 한국

자동차관리법에 폐차제도가 있어, 부품의 재활용을 규제하고 있다. 이 규제는(Table 8 참조) 많이 완화되었지만 매우 後進性的인 제도로서 세계에서 볼 수 없는 異例적인 것이다. 자동차 관리법에서 폐차제도는, 자동차 사용시의 안전확보를 위한 제도로 되어있지만, 실제로는 Table 12 에서 볼 수 있는 바와 같이 자동차 교통사고에서 정비 불량인 원인인 것은 사고발생 265,052건 중 4건(1995년)에 불과하다.

한편, 산업자원부, 환경부 모두 폐차처리는 시장경제에 맡겨 놓고 있으며, 폐차리사이클링에 관한 가이드라인 설정이라든가 행정적인 지도는 볼 수 없다. 즉 행정의 사각지대라고 할 수 있어 매우 안타깝다.



吳在賢

- 와세다대학(日本) 공학사
- 와세다대학 공학석사, 박사
- 인하대학교 교수
- 금속연료종합연구소 책임연구원
- 연세대학교 교수(금속공학과)
- (사)한국자원리사이클링학회 회장
- 현재 연세대학교 명예교수

• 현재 (사)한국자원리사이클링학회 명예회장