

유럽의 자동차 폐기물 환경규제에 따른 대응방안

이성훈

본 자료는 강화된 유럽의 자동차 폐기물 환경규제 법규를 분석해 보고 그에 대한 대응방안에 대하여 간략히 설명하고자 한다. EU 폐차 리사이클 법규 (2000/53/EC), EU 중금속 사용금지 법규 (2002/525/EC) 및 중금속 규제 유예 부품별 대응 방안, 그리고 EU 재질 Marking 법규 (2003/138/EC)에 대하여 알아보고 그 대응 방안에 대하여 논한다.

1. EU 폐차 리사이클 법규 (2000/53/EC)

2000년 10월 21에 발효되고 2002년 6월29일

표 1. EU 폐차 리사이클 법규 (2000/53/EC) 요약

항 목	주 요 내 용
발효 시점	2000. 10. 21. (중금속규제 개정 : 2002. 6. 29. 확정 발표)
적용 대상	M1 (9인승 이하 승용) N1 (차량 총중량 3.5톤 이하 트럭) 차량 (예비부품, 교체부품 포함)
폐차 회수	2002년 7월 1일 이후 판매 차량 : 무상 회수 2002년 7월 1일 이전 판매 차량 : 2007. 1. 1.부터 무상회수
리사이클 목표치	2006. 1. 1까지 : 80% Recycling & 85% Recovery 2015. 1. 1까지 : 85% Recycling & 95% Recovery 형식승인법 개정 3년 이후 출시 차량 : 2015년 법규목표치 만족해야 함.)
관련정보 제공	신차종 출시 6개월 이내에 해체 정보 제공 부품의 재질 표기 (관련 법규 2003. 2. 28. 확정)
폐기물 및 유해물질	규제대상 : 납, 카드뮴, 6가 크롬, 수은 법규 규정량 이상 함유 금지 : 2003년 7월 1일 이후 모든 판매 차량

에 확정 발효된 EU 폐차 리사이클 법규내용에 대한 요약 내용을 표 1에 표시하였다.

2. EU 폐차 리사이클 법규 상세 내용

1) 폐차회수는 무료 회수를 원칙으로 하게 되며 최종 소유자에게 처리 비용을 청구하지 못하게 되어 있다. 경제 운영자 즉, 자동차 생산자, 판매/수입업자, 보험회사, 해체업자, 파쇄업자가 회수 시스템을 구축하게 되어 있으며, 2002년 7월1일 이후 판매되는 모든 차량에 대하여 판매 즉시 무상회수 하여야 한다. 그 이전에 판매된 차량에 한 하여서는 이 법규 조항이 2007년 1월1일부터 적용된다.

2) 년도별 리사이클 목표치는 생산년도에 따라 Reuse & Recycling, Reuse & Recovery로 구분되어 규정되어 있는데 그 상세 내용을 표 2에 나타내었다.

3) 각 사는 신차종 출시 후 6개월 이내 폐차 처리시 필요한 모든 해체정보를 CD-ROM, On-line 등 전자 매체 등의 정보 형식으로 인가



이성훈

1986 인하대학교 화학공학과 (공학사)
1989 London School of Polymer Technology, The Polytechnic of North London(공학석사)
1986~ 현재 현대기아 연구개발본부 선임연구원

표 2. 년도별 리사이클 목표치

년 도	'80 이전 생산차량	~'06.1.1	~'15.1.1
Reuse & Recycling	70 % 이상	80 %	85 %
Reuse & Recovery	75 % 이상	85 %	95 %

된 처리시설에 제공해야 한다.

3. EU 중금속 사용금지 법규 (2002/525/EC)

3.1 법규 내용

자동차 1대당 사용되는 모든 중금속 즉 납, 카드뮴, 6가 크롬, 수은 등은 2003. 7. 1. 이후 모든 판매차량에 사용이 금지된다. 단, 기술적으로 대체기술이 확립되지 않은 부품에 함유된 상기 중금속에 대하여서는 예외조항을 만들어 유예기간을 두게 하였다. 상세 내용에 대하여서는 표 3에 나타내었다.

3.2 중금속 규제 유예 부품별 대응 방안

각 분야별 중금속 규제 유예 부품별 대응 방안에 대하여서는 다음과 같이 설명한다.

3.2.1 기계가공 목적의 납 함유 steel 및 galvanised steel

Chip fracturing 개선, 공구 수명 연장, 표면 마무리 및 치수 허용오차 개선을 위한 목적으로 사용되는 기계가공성 개선제로 사용되는 납 함유 steel 및 galvanised steel은 고압 연료 injector 부품 및 부속품, 크랭크 샤프트, 용융 아연도금 장판용으로 다수 사용되고 있는데 그 사용량은 해당 납의 양은 10~50g (※일본의 경우 100g) 정도가 된다. 현행 법규에는 기계가공 목적의 steel 및 galvanised steel에는 최대 0.35 wt% 납을 허용하고 있고 계속적으로 유예하게 되어있다. 납 대응 대체기술로는 무연가공제, 칼슘, 주석등이 있으며 무연 가공성 개선제는 각종 철강 등급에 사용중이며, 칼슘은 Al-killed grade, bismuth, selenium, tellurium 등 합금, 탄소강 형태로 사용되고 있으며, 주석은 저

탄소해삭강(Low carbon free cutting steel)에 사용되고 있으나 철강부품의 경우 가공비가 그 가격의 50%가 되는 상황에서 가공을 용이하게 하기 위한 비싼 공구의 사용이 필요하고, 공구 수명 단축에 따른 높은 교체 비용, 높은 에너지 소요 등으로 환경적 부담 증가가 큰 문제로 남아 있다.

3.2.2 기계가공 목적의 납 함유 알루미늄

브레이크 시스템용 실린더/피스톤, 에어컨 시스템용 실린더/피스톤, 자동 트랜스미션 밸브, 유압 클러치 하우징, 엔진 및 트랜스미션의 금속 베어링에 사용되는 기계가공 목적의 납 함유 알루미늄의 납 허용량은 최대 2 wt%까지는 2005. 7. 1까지 유예하고 최대 1 wt% 이내로 2008. 7. 1까지 유예하게 되어있다. 그 대체기술을 보면 대체물질 사용하지 않고 완전 탈연 하는 무연 알루미늄 가공 또는 알루미늄 합금 가공에서 납 대신 주석이나 비스무스를 사용하는 방법이 있다.

3.2.3 구리 합금 성분으로서 납

노즐, connection parts, fixture 혹은 locks 등에 사용되는 납이 함유된 구리 합금의 납은 최대 4 wt% 허용하게 되어 있으며 차량내 납을 포함하는 구리합금의 총량은 8~12kg정도 되며 납 함유 0.2~10 wt%로 다양하며 차량 1대당 50~100g 정도 사용되나 현재 일반적으로 채택 가능한 대체재료(또는 기술)는 없다.

3.2.4 Lead-bronze Bearing Shells and Bushes

응급 상황의 유행 목적으로 첨가되는 크랭크 샤프트의 main bearings 등 엔진부품의 금속베어링/부싱에 약 30g정도 사용되는 납-청동 bearing-shell 및 bush는 사용이 금지되며 일반적으로 채택 가능한 대체재료(또는 기술)는 없다. 단 베어링의 경우 needle 베어링 또는 AlSn 베어링으로 대체 가능한 것으로 알려져 있다.

3.2.5 밧데리의 납

납-산/납-Oxide의 전기화학 시스템으로 구성된 자동차용 전지의 전체 중량 13kg 중에 8kg

표 3. 중금속 사용금지 예외 사항 ('02. 6. 29. 개정)

재료 및 부품	유 예 기간	Labeling 유무
납 및 납 함유부품		
① 유체용 및 Powertrain용 엘라스토머의 가황제 및 안정제	2005. 7. 1. ^{a)}	무
② 보호용 페인트의 안정제	2005. 7. 1.	무
③ 전기모터용 카본 브러쉬	2003. 7. 1. 이전 형식승인 차량 및 A/S 부품 : 2005. 1. 1.	무
④ 전자회로 보드 및 기타 전기부품용 솔더		유 ^{b)}
⑤ 0.5wt% 이상의 납 함유하는 브레이크 라이닝의 구리	2003. 7. 1. 이전 형식승인 차량 및 A/S 부품 : 2004. 7. 1.	유
⑥ 밸브 Seats	2003. 7. 1. 이전 개발 엔진 Type : 2006. 7. 1.	무
⑦ 유리, 세라믹 매트릭스 혼합물에 납을 포함하는 전기 부품 (전구유리 및 스파크플러그 유약 제외)		유 ^{c)} (엔진의 압전부품 이외 적용)
⑧ 전구 유리 및 스파크 플러그 유약	2005. 1. 1.	무
⑨ 폭발 개시제	2007. 7. 1.	무
6가 크롬		
⑩ 부식방지 표면처리		무
⑪ 이동주택 차량의 Absorption refrigerators		유
수 은		
⑫ 방전 램프 및 Instrument Panel Displays		유
카드뮴		
⑬ Thick film paste	2006. 7. 1.	
⑭ 전기자동차용 배터리	2005. 12. 31. 2005. 12. 31. 이후, 이때 이전에 시장에 출시된 차량의 대체용 으로서 NiCd battery 사용가능	유

- 중금속을 의도적으로 섞지^{a)} 않은 경우, 균일물질(homogeneous)의 납, 수은, 6가 크롬의 허용량 : 0.1wt%(1000ppm), 균일물질의 카드뮴 허용량 : 0.01wt%(100ppm)
- 알루미늄에 납을 의도적으로 섞지^{a)} 않은 경우, 알루미늄의 납 허용량 : 0.4wt%
- 납을 의도적으로 섞지^{b)} 않은 경우, 2007. 7. 1. 까지 브레이크 라이닝용 마찰재에 섞여있는 구리의 납 허용량 : 0.4wt%.
- 예외기간이 만료되기 전에 시장에 출시된 차량의 부품 재사용은 제한없이 사용 가능하다.
- 2007. 7. 1. 까지, article 4(2)(a)의 준비를 면제 받은 차량의 부품 수리를^{b)} 위한 새로운 교체부품은 동일하게 면제 적용 받는다.

(주)

- a) EU 위원회는 2005.1.1까지 이 예외조항 삭제일정이 재 논의되어야 하는지 심의하여야 한다.
- b) ⑦번 항목 관련하여 차량당 평균 60g이 넘으면 해체하여야 한다.
- c) ④번 항목 관련하여 차량당 평균 60g이 넘으면 해체하여야 한다.
[b), c) 조항 적용시 제조자가 생산 라인에서 장착하지 않은 전기부품은 계산에 미포함]
- d) "의도적으로 섞은"이란 "최종제품의 특성, 외관, 품질 등을 향상시키기 위하여 재료 또는 부품의 조성에 의도적으로 사용하는 경우"를 의미함. 신 부품을 제조하는 원료로 재생재료를 사용하는 경우 일부 재생재료는 일부 regulated metal(상기 중금속)을 포함할 수 있으나 이를 의도적으로 섞은 것으로 보지 않는다.
- e) 상기 주 d)와 동일
- f) 상기 주 d)와 동일
- g) 이 조항은 교체 부품에 적용하며 차량의 일반적인 서비스 부품에 적용하지 않는다.
휠 밸런스 무게, 전기모터의 카본 브러쉬, 브레이크 라이닝에는 적용하지 않는다. (이 부품들은 별도 조항에서 다루었기 때문에)

이 납으로서 법규에서는 예외부품으로 적용하고 부품에 label 표시하게 되어 있다. 현재 기술적인 대안은 없다.

3.2.6 Vibration Dampers용 납

기어박스에서 차륜까지 연결된 액슬축의 균형기구, steering column, 샤프의 다른 부분의 진동 댐퍼로 사용되는 납은 대략 기존차종은 100~300g 사용되고 신 모델 차량의 경우 4.7~20 kg 사용되는데 예외부품으로 적용하여, 부품에 label로 표시하게 되어있다. 현존 모델에 채택 가능한 기술적인 대안은 없음.

3.2.7 휠 발란스 무게용 납

총량적으로 200~250g 정도 사용되는데, 2003. 7. 1. 이전 형식승인 차량 및 A/S용 부품은 2005. 7. 1. 까지 납 사용 가능하며 labeling이 필요하다. 현재 그 대체기술로는 주석, 강철, 아연, 텅스텐, 플라스틱, ZAMA(ZnAl4Cu1의 합금) 등이 있다.

3.2.8 유체용 및 Powertrain용 엘라스토머의 가황제 및 안정제내의 납

높은 내열성 요구되는 고무 부품의 가교 시스템에 사용되며, 파워 스티어링 호스, 연료 호스, hydraulic application 등 고압 호스 엔진 및 미션의 오일 셀의 가황제 및 안정제로서의 납은 물질내에 최고 4.7 wt%로 보고되고 있고 연료 호스자체에는 차량 한 대당 4~40g의 납이 함유되어 있다고 알려져 있는데 2005. 7. 1.까지 예외부품으로 인정되고 있다. 현재 유럽 메이커들 사이에서 무연 호스 개발 중에 있다 (2005년 7월에 소개될 것으로 예상됨)

3.2.9 보호용 페인트의 안정제용 납

금속을 부식으로부터 보호하는 전착 (차체용 전착도장 및 샤프 부품의 전착도장)용 도료 속에 함유된 납은 전착층 두께를 대략 18 μ m로 보고 납의 총량은 0.2~0.4 g/m² 으로 추정하면 차량 1대당 납 함유량은 10~50g으로 추정 될 수 있는데 2005. 7. 1까지 예외부품으로 인정되고 있지만 페인트의 안료에 함유된 납은 사용

하면 안되도록 규정하고 있다. 현재 대체기술이 개발되어 무연 전착 도장에 적용 중에 있다.

3.2.10 전기 모터의 탄소 브러쉬용 납

정류기와 브러쉬의 마찰 및 마모 감소특성을 개선 시킬 목적으로 사용되는 납은 시동모터, blower motor, wiper motor, power steering motor 에 사용되며 시동모터 (4개 Brushes) 에 대략 10g 납이 사용된다. 2003. 7. 1 이전 형식승인 차량 및 A/S용 부품은 2005. 1. 1.까지 사용이 가능 하도록 유에 되어 있으며 현재 국내 업체에서는 carbon brush로 대체기술이 개발되어 있다.

3.2.11 전자회로 기판과 기타 전기부품의 납땜

Printed circuit board용 납땜, 부품간 electric connection용 납땜(rear glass 열선/안테나 연결), cable 소켓용 볼트/스크류 등과 전기적 연결하는 목적으로 사용되는 납은 일본 중형차내 프린트 회로기판의 납땜용으로 대략 50g되는 것으로 산정되고 있고, W/S glass, rear glass 열선, 안테나, 납땜 히터에 0.3~1.5g 정도 사용되고 있다. 이는 유리, 세라믹 혼합물의 납과 연계하여 차량 당 60g이 넘으면 해체 및 labeling하게 규정되어 있다. 현재 이 대체 기술은 어려운 상황인데 가전과 달리 온도, 압력, 진동, 부식 조건 등으로 무연 납땜의 적용은 아직 시기 상조이기 때문이다.

3.2.12 브레이크 라이닝에 포함된 구리내 납

브레이크 라이닝에는 납과 납화합물(lead sulfide)이 성능 강화제로 함유되는데 평균 약 2 wt%의 납이 금속 또는 화합물 형태로 남아 있다. 이 납 성분은 2003. 7. 1 이전 형식승인 차량 및 A/S용 부품은 2004. 7. 1까지 0.5 wt% 까지 허용되며 labeling은 해야 한다. 현재 무연 마찰제가 개발되어 기 사용중이다.

3.2.13 Valve Seats내 납

LPG 엔진의 valve seats에 윤활 특성 목적으로 사용되는 납은 그 사용량이 밸브 시트에 1.4~1.5g (8~18 wt%) 사용되며 차량 1대당 16 개의 밸브에는 약 24g의 납이 사용되고 있는데

2003. 7. 1. 이전 개발된 엔진 유형의 경우만 2006. 7. 1.까지 납 사용 가능하도록 되어 있다. 현재 그 대체 기술로는 유사한 유탄특성이 있는 다른 첨가물(MNs, MoS₂, CaF₂, Graphite 등) 사용하는 방법이 있다.

3.2.14 납 함유 Glass 또는 Ceramic Matrix Compound를 사용한 전기부품

납함유 ceramic matrix compound 적용 부품 및 그 사용량을 표 4에 나타내었다. 총량적으로 약 120~1300 mg정도 사용되는 것으로 추정되며, 11번항 (전자회로용 뿔납)과 연계하여 차량 당 60g이 넘으면 해체 및 labeling하도록 규정되어 있다.

이 분야의 문제점은 적용분야 및 기능이 방대하여 납의 완전한 대체는 불가능하며, 폐기될 때 상대적으로 적은 양이나 이 용도로 사용한 전체 양에 대한 통계가 미흡하고 전문지식이 낮기 때문에 환경성에 대한 특별한 관심 필요한 분야이다.

표 4. 납함유 Ceramic Matrix compound 적용 부품 및 그 사용량

부품	목적	사용량
PTC thermistor	Radio, Car navigation, burglar alarm, Door lock motor, Side mirror protection의 과전류 방지용	각각 10~40mg의 납 함유
	Air conditioner / Air intake용 Heater	차량 한 대당 950mg 납 함유
Ceramic capacitor	Speedometer, Airbag, Engine control, Fuel injector, Power window, Power steering	각각 0.03~1.8mg의 납 함유 → 차량 한 대당 0.6~3mg
엔진 Resistor Hybrid-IC	엔진용 Resistor 및 hybrid-IC의 납 유리	각각 0.1~0.3mg의 납 함유 → 차량 한 대당 100~300mg

3.2.15 납 함유 Glass 또는 Ceramic Matrix Compound를 사용한 전기부품(Ceramic Matrix내 납이 주성분인 압전부품)

Piezoelectric 재료 group중 ferroelectric ceramic, 고압 직분사 디젤엔진(차량 1대당 40~120 g), 엔진 knock sensors(차량 1대당 3.5 g), 에어백 shock sensor(차량 1대당 0.3 g), 라디오/스테레오, keyless entry, burglar alarm, car navigation 등과 같은 전자부품의 resonators, frequency filters, buzzers (차량 1대당 0.5~1.6 g), reversing sensor(차량 1대당 0.35 g), active noise reduction(개발중, 500~1,000 g으로 추정) 등에 사용되는 납의 사용 금지는 유예되었고, labeling도 제외하는 것으로 규정되었다.

PZT(lead zirconate titanate)내 납량은 양적으로 중요한 문제이고 향후 증가될 전망이나 현재 piezoceramic재료는 무연 재료로 대체가 곤란하며, 엔진 주변과 같이 고온영역에 적용시 납을 대체할 재료는 현재로서는 없다. 사시 응용분야에 대체가 불가능한 반면 sensor나 oscillator에는 대체가 가능한 것으로 되어 있다.

3.2.16 전구 유리 및 스파크 플러그 유약 내 납
1) 조명 전구내 납

소형 bulb인 signal lamp와 room lamp는 납유리 포함 최대 60%까지 납을 함유하고 있지만, 대형 bulb인 head lamp는 납이 함유되지 않는 유리를 사용하고 있다. Bulb 1 개당 0.2~0.75g 납을 함유하고 있으며, 약 0.2g의 뿔납을 추가적으로 사용하고 있다. 이는 차량 형식과 모델에 따라 30~40개의 램프가 장착 되기도 하는데, 르노 Megane 1.9D 차종의 전구유리의 납 사용량은 대당 약 12g 정도로 알려져 있다. 이 분야는 2005. 1. 1 까지 납 사용이 허용되어 있다. 현재 무연유리는 기 개발완료 되었으나, 유연유리와 공정 치환시 비용이 과다 소요되는 문제점이 있다.

2) 점화 플러그의 납

점화플러그 상부 세라믹 절연체의 유약에 사용되는 납의 함량은 납 silicate glass 형태로 약

50 wt% 함유되어 있으며 1 개당 약 0.15g 정도 사용되는데, 2005. 1. 1 까지 납 사용이 허용된다. 대체기술로는 무연 유약으로 사용 가능한 것으로 되어 있다.

3.2.17 폭발 개시제내 납

에어백 및 seat belt pre-tensioner에 최소 차량 한 대당 납이 50~310 mg이 존재하며 이는 2007. 7. 1. 까지 허용되며 그 대체기술로 고에너지 시스템에는 무연 점화제를 사용하고, 저에너지 시스템에는 현재 대체기술 또는 화학제품을 현재 개발 중에 있다.

3.2.18 부식방지 표면처리용 6가 크롬

방청 목적으로 표면처리 하는 금속재료의 크롬산 및 크로메이트에 포함된 6가 크롬의 사용분야를 표 5에 나타내었고 그 사용량은 평균 대당 4~8g 사용되며, 2007. 7. 1. 까지 6가 크롬 사용이 허용되어 있다.

향후 개선 개발 방향은 6가 Cr Free 인 표면처리제 개발 (3가Cr 또는 Non Cr), 흑색 Color 가능한 표면 처리제 (ENG ROOM, 외장, 샤프 부품 등), 내열성 및 방청성이 우수한 물질을 개발하는데 초점이 맞춰져 있다.(표 6 참조)

3.2.19 Motor Caravans의 Absorption Refrigerator내의 6가 크롬

Caravans(여행용 차량)의 adsorption refrigerator(흡착 냉동장치)내 냉매에 부식 방지제로 사용되는 6가크롬은 adsorption refrigerator 1개당(차량 1대당) 약1.6~6.4g되며 계속 사용이 허용되며 labeling을 하게 되어 있다. 6가 크롬을 포함하지 않는 refrigerator를 개발하고 있으나 현 단계에서 적절한 대체재료는 개발되지는 않고 있다.

3.2.20 방전 램프 및 In-Panel의 Display내 수은

자동차 계기판의 배경 조명용으로 사용(예, Navigation system 등)되는 sodium, scandium 및 수은의 혼합물, 극소량의 thorium oxide 또는 thallium(0.2 μ g/전구)으로 채워진 가스 충전 전구(head lamp용)에 들어 있는 6가 크롬은 평균 대당 4~8g 사용되며 계속 사용이 허용되나

표 5. 방청 목적으로 표면처리하는 금속재료의 크롬산 및 크로메이트에 포함된 6가 크롬의 사용분야

주요 용도	주요 부품	사용목적
아연도금후 Chromate제	각종 Hard Ware류 및 철강 부품류의 도금	방청, 색상
다크로 도금재의 Coating액	각종 Hard Ware류 및 철강 부품류의 도금	방청
표면처리강판의 Chromate제	차체용 유기피복강판, 연료탱크용 Pb Free 강판, 연료탱크용 아연도금강판	수지 밀착성, 방청

표 6. 6가 크롬 Free 인 표면처리제 개발 방향

주 적용부위	현 표면처리 사양	대체 개발기술 (종류)
하드웨어 및 철강부품	아연도금 (황색 크로메이트)	아연말도금 (Non 크롬)
		아연도금 (3가 크롬)
	아연도금 (흑색 크로메이트)	아연말도금 (Non 크롬) 아연 및 합금도금 (3가 크롬)
표면처리강판	다크로 (회색, 흑색)	아연말도금 (Non 크롬)
	유기피복강판 (차체)	용융아연도금강판 (Non크롬)
	수지피복강판 (연료탱크)	Non 크롬 수지피복강판

labeling 필요하다. 현재까지 그 대체기술은 없다.

3.2.21 Thick Film Paste의 카드뮴

ABS나 에어백 전기부품 및 두꺼운 필름재료 등에 들어 있는 카드뮴은 두꺼운 필름의 접착성을 향상시키는 용도로 사용되며, glass matrix에는 의도적으로 1%의 카드뮴이 첨가되어 있고, 차량 1대당 약 2~10 μ g으로 매우 소량 사용되나 2006. 7. 1. 까지는 사용이 허용되어 있다. 현재 그 대체 기술이 개발 진행 중이며 무 카드뮴 대체기술은 알려져 있으나 기술의 확인 및 안전성 검증을 위해 장기간 소요

될 것으로 예상된다.

3.2.22 전기자동차용 밧데리내 카드뮴

전자자동차용 NiCd 전지는 255kg, 그 중 38kg(약15%)이 카드뮴으로 되어있는데 2005. 12. 31.까지 사용이 허용되나 이후에는 기존 판매차량의 A/S용으로만 사용 가능한 상태이다. 대체 기술인 리튬이온전지의 적용이 장기적 해결방안으로 기대(개발 기간 5년 정도 소요)되며, 니켈-수소전지도 대두되고 있다. 단, 니켈 카드뮴 전지는 유해폐기물로 항목화되어 있다.

3.3 A/S부품에 대한 증금속 규제 정의 및 그 유권 해석

1) 2003. 7. 1 이전 판매차량(Balance-out 차종 포함)에 대한 A/S 부품과 2003. 7. 1 이전에 통관되어 보유 중인 부품 : 법규 저촉되지 않고, 2003. 7. 1 이후 통관할 부품은 2007. 7. 1까지 기존 부품의 판매가 가능하게 되어 있다. (이 경우 Wheel Balance Weight는 '05. 7. 1까지, 모터용 Carbon Brush는 '05. 1. 1까지, 브레이크 라이닝은 '04. 7. 1까지만 기존제품의 판매가 가능하다.)

2) 2003. 7. 1 이후 판매 차량에 대한 A/S 부품의 경우와 2003. 7. 1 이전에 통관되어 보유 중인 부품 : 법규 저촉되지 않으나, 2003. 7. 1 이후 통관할 부품의 경우에는 2000/53/EC 법규의 Annex 2에 규정되어 있는 21개 품목에 대한 유예조항을 제외한 모든 부품은 기 개선하여 양산적용 중인 부품을 판매하여야 한다고 되어 있다.

4. EU 재질 Marking 법규 (2003/138/EC)

4.1 EU 재질 Marking 법규 내용

EU 재질 marking 법규는 유럽연합(EU) 폐차처리 법규중 리싸이클 부품에 대한 재질 marking 규정이 별도로 제정되어 시행되고 있다. 2003. 2. 28. 에 확정된 그 재질 marking 규정(2003/138/EC)의 주요 내용을 표 7에 표시하였다.

표 7. 재질 MARKING 규정(2003/138/EC) 주요 내용

확정 시점	2003. 2. 28.
주요 내용 (주)	▶ 100g이상 플라스틱부품 : ISO 1043-1, ISO 1043-2, ISO 11469 적용 ▶ 200g이상 고무부품(타이어 제외) : ISO 1629 적용
적용 시점	2003. 7. 1.

(주) 부품 재질 Marking 규정에 참고한 ISO 규격

- ① ISO 1043-1 기본 플라스틱 재료와 그 특징
- ② ISO 1043-2 충전재와 보강재
- ③ ISO 11469 플라스틱부품의 일반적인 재질 표기방법
- ④ ISO 1629 고무재료


4.2 ISO 1043, 11469, 1629 재질 MARKING 규격 내용

ISO에 규정된 재질 marking 규격내용을 표 8에 나타내었고 표 9에는 marking 방법에 관해 나타내었다.

표 8. 재질 MARKING 규격 내용

적용범위	주요 내용	관련 규격
- 50g이상 모든 부품 - 고분자재료 (플라스틱, 고무 등) - 금속재료 (철, 비철)	- 일반부품 및 용기류 구분 표기 - 재질 표기 위치 및 크기, 형태 - 재질표기 방법 - 재료별 재질표기 예시	- ISO 1043-1/2, 11469 - ISO 1629 - SPI Coding system - VDA260

표 9. Marking방법

일반부품	용기류(Reservoir)
>SYMBOL<	 <p>① : SPI coding system 번호 ② : 재질기호</p>

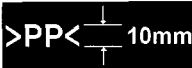

재질 Marking 규격에는 다음과 같은 별도의 규정이 있다.

- 1) 부품이 차량에 장착된 상태 또는 완전 해체(탈거 및 분해)된 상태에서 쉽게 식별이 가능한 위치에 표기한다.
- 2) 다수의 분리 가능한 단품으로 이루어져 있는 부품의 경우, 최대한 분리되는 부품까지 개별적으로 표기한다.
- 3) Instrument Panel, Door Trim Panel, Head Lamp, Rear Combination Lamp와 같이 재질분리가 비교적 곤란한 복합부품의 경우, 각각 구

성부품의 명칭을 Symbol 앞에 명기하고 식별이 용이한 위치에 함께 표기한다.

- 4) 차량의 폐차단계에서도 마모, 훼손, 오염 등에 의해 식별이 곤란하지 않도록 적절한 위치에 표기한다.
- 5) 부품의 재질 Marking은 금형에 각인하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 인쇄, Seal 접착, Stamp, Tag 부착 등의 방법을 사용할 수 있다.
- 6) 부품번호, 제조업체, 제조일자 등을 표시하는 경우, 가능한 Symbol과 함께 표기해야 한다.

4.3 재질 Marking의 크기

일 반 부 품	용 기 류 (Reservoir)		
			
<ul style="list-style-type: none"> • 문자 높이 : 기본10mm, 최소 3mm이상 • 인쇄, Seal접착, Tag부착의 경우 금형 각인과 동일한 표기방법에 준함. 	Symbol높이 (a, mm)	글자높이 (b, mm)	적용 용량 (mℓ)
	10		500 ~ 1000
			1000 ~ 4000
			4000 ~
① 문자의 두께 : 크기의 10%, ② 양각 또는 음각의 깊이는 0.5mm, ③ 부품의 부피가 큰 경우, 규정 크기의 5배까지 재질표기 가능			

4.4 재질 기호의 종류

열가소성 및 열경화성수지	PE, PP, PS, PVC, PA, PU, POM, PC 등 110개
개 질	B(Block) , C(Chlorinated), D(Density), E(Expanded), L(Linear), P(Plasticized), S(Saturated), U(Unsaturated) 등 32개
블 렌 드, 공중합체	PA66+PPE, PC+PBT, PC+ABS, PP+EPDM, PPE+HIPS, PBT+PET, ABS+PMMA, POM+PUR, PVC+PUR, PA6/12 등 10개
고무재료	M(ACM, CSM 등), O(ECO, TEO등), Q(FMQ, FVMQ 등), R(NR, NBR, CR, SBR 등), T(OT, EOT 등), U(AFMU, AU, EU 등), Z(FZ, PZ) 계열
충전재 및 보 강 재	Carbon, Clay, Glass, Mineral, Talc 등 15개 충전재/보강재 D(Powder), F(Fiber), M(Mat), W(Woven fabric) 등 19가지 첨가형태
난 연 제	할로젠, 니트로젠, 유기인, 무기인, 보론/아연, 실리카 계열

4.5 충전재 및 보강재에 대한 기호








B	Boron	B	Beads, spheres, balls
C	Carbon	C	Chips, cuttings
E	Clay	D	Powder
G	Glass	F	Fiber
K	Calcium carbonate	P	Paper
M	Mineral, Metal	R	Roving
P	Mica	T	Cord
T	Talc	N	Veneer
W	Wood		

4.6 재질 Marking 예

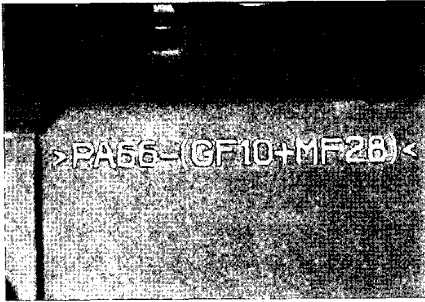
단일재질	PP 단일재료 → >PP< (플라스틱, Rubber 동일방법 적용)
단일재료에 충전재 함유	PP에 Talc Powder 30% 충전된 경우 → >PP-TD30< PP에 Talc 30%, GF25% 충전된 경우 → >PP-(TD30+GF25)<
단일재료의 개질	PVC 가소화 → >PVC-P< High Density PE → >PE-HD< PUR 발포 → >PUR-E<
블렌드	PC, PBT 블렌드 → >PC+PBT<
RUBBER 블렌드	CR, NBR 함유된 가황고무 → >CR+NBR<
공중합체	Polyamide 6 & 12 공중합체 → >PA6/12<
복합부품 (이종접착, 적층재료)	Rear combination lamp LENS >PMMA< HOUSING >ABS<
난연재 함유부품	PA 재질에 할로겐계 난연재 함유 → >PA- FR(10)<
금속재료	SPCC인 경우 → >SPCC<
금속Alloy재료	함량 Cu 70 : Zn 20 : Pb 10 %인 경우 → >Cu Zn Pb<

4.7 용기류(Reservoir) 재질 Marking 예

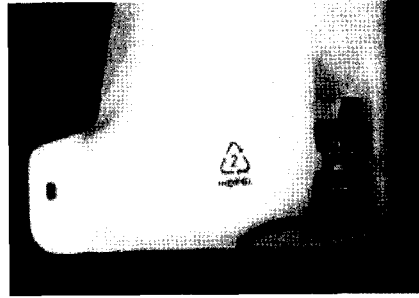
★ SPI(The Society of the Plastics Industry) Coding system을 따름.

Polyethylene Terephthalate	High density polyethylene	Polyvinyl chloride	Low density polyethylene
 >PET<	 >PE-HD<	 >PVC<	 >PE-LD<
Polypropylene	Polystyrene	All others	
 >PP<	 >PS<	 >OTHER<	

4.8 플라스틱 부품 재질Marking 예

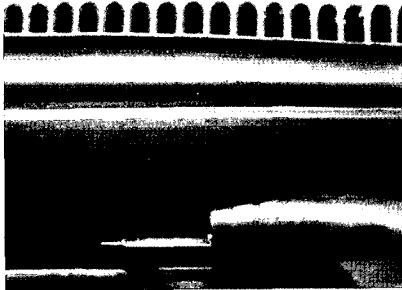


일반성형품 - Rocker Cover



용기류 - Windshield Washer Reservoir

4.9 고무부품 재질Marking 예



파워스티어링 호스



서스펜션 스프링 & 스트러트 캡

5. 결 론

EU 폐차처리 법규(2000/53/EC)에 대응하기 위해서는 형식승인 법규 대응, 폐차 처리 비용의 절감, 폐차의 리사이클을 향상을 위한 부품의 재질개선 및, 구조개선의 노력 및 비용 절감형 열회수 기술을 포함한 ASR(Automobile Shredder Residue)의 처리기술 개발이 시급한 실정이다.

중금속 사용 규제(2002/525/EC)에 대응하기 위해서는 유예 부품의 경우 중금속 대체에는 장기간이 소요되므로 조기 대책을 수립 해야

하며, 분석기관별 데이터의 정확도를 기하기 위하여 중금속 분석방법의 표준화가 시급하게 진행되어야 한다. 또한 향후 법규 준수 상태를 입증하는 자료로서 활용하기 위한 부품별/차종별 중금속 데이터 관리 시스템(예, IMDS) 개발이 필요하다.

재질 marking 규제(2003/138/EC) 대응 대책으로는 기존 플라스틱 부품의 경우 국제 표준에 맞는 재질 표기인지 확인 후 수정 표기를 실시해야 하고, 고무 부품의 경우에도 재질표기 가능한 50g 이상의 부품에도 표기를 실시해야 한다.