

환경친화형 폐자동차 해체시스템의 설계

이현용*, 송준엽(한국기계연구원), 김영명, 윤주호(자동차부품연구원)

주제어 : 폐자동차, 재활용, 해체, 해체공구, 액상류회수, 부품재사용

자동차 폐차대수의 증가에 따른 폐차처리가 심각한 환경 유해 요인이 되고 있다. 국내 자동차 보유 대수가 2002년 1월말 기준으로 1,300만대를 넘어섰고, 폐자동차 발생도 46만대로 증가되어 향후 몇 년 안에 매립지 부족, 환경위해 등의 문제가 심각하게 대두될 전망이다. 또한 EU에서는 2015년까지 재활용 95%를 목표로 단계적인 법제화를 실시하고 있으며 이러한 추세는 전세계적으로 확산될 것으로 보여 이에 대한 대응이 필요하다.

폐차에서 발생하는 환경오염물질을 제거하고, 폐기물을 감소시키기 위해서는 먼저 폐자동차에 잔류된 액상물을 100% 추출, 재사용이 가능한 부품의 재활용, 부품을 재질별로 분류하여 재료를 재사용하여야 하며, 이러한 해체를 위해서는 친환경적인 해체시스템이 필요하다.

유럽과 일본에서는 자동차 업계와 폐차관련업계가 컨소시엄을 형성하여 해체 Pilot -Plant를 가동하여 해체의 용이성 및 폐기물 감소방안을 현실화 하고 있으며 독일에서는 이미 폐차무상회수가 의무화가 '98년 4월에 입법화되어 자동차 메이커는 폐차부품의 분해, 분리, 수거, 재생형 친환경시스템을 구축하고 있다. 특히 BMW에서는 차내에 남아 있는 휘발유, 부동액, 브레이크오일, 엔진오일, 윤활유 등의 액상류를 완전히 배출(1대당 20ℓ)하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 일본의 서일본리싸이클링(주)에서는 완전 해체를 목표로 연구를 진행중에 있으며 현재 차피는 슈레딩을 하지 않고 바로 제련소에서 처리하고 있으며 재활용율을 90%(재료재활용 86%, 부품재활용 4%)에 이르고 있다.

국내에서는 한국자동차공업협회(KAMA) 주관으로 자동차 메이커 5개사가 자동차 재활용 위원회를 구성하여 업체 상호간에 유기적인 협조체제를 구축하고 법규제정에 대한 공동의견 수립 및 부품에 대한 재질 Marking 공동안 제정 등을 시행하고 있다. 국내 자동차 각사는 리사이클링 위원회를 조직하여 각 부품별 리사이클링 대책수립, 향후 개발 방향 설정등 각국 법규의 규제강화에 대비하고 있다. 특히 H사는 폐기물 감량을 위해 해체시스템의 Model Plant를 개발하여 운영하고 있다.

그러나 아직 국내에서는 폐자동차 해체기술에 대한 연구가 외국에 비해 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 외국의 환경규제에 대응하기 위해 재활용율 95%가 가능한 친환경적인 폐자동차 해체시스템 구축"을 목표로 하여 시스템을 설계하였다. 시스템을 설계를 위해 국내외 기술자료의 수집 및 분석, 일본, 독일등의 해체시스템 분석, 국내 전문가들의 자문을 받아 6개의 공정(에어백 제거, 액상류회수, 외장품해체, 내장품해체, 하체부해체, 압축공정)으로 구성된 해체시스템을 설계하고 시뮬레이션 SW인 AIM을 이용하여 시스템을 시뮬레이션 하였다.

공정간의 운반은 대차를 이용하도록 하였으며, 대차의 회수를 용이하게 하기 위해 대차는 앞공정과 후공정간의 물류이동만을 하도록 하였다. 폐차의 Loading/Unloading는 Lifter를 이용하도록 하였다. 현재 액상류회수공정에 대해서는 상세설계가 완료되어 시스템을 구축중에 있으며, 차기년도에는 전체 시스템 구축을 완성할 계획으로 있다.

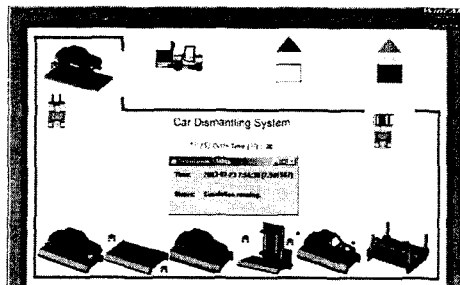
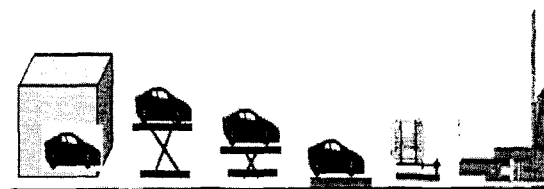


Fig. 1 Simulation of ELV dismantling system



에어백 제거 액상류회수 외장품해체 내장품해체 하체부해체 압축공정

Fig. 2 Concept drawing of ELV dismantling system