

선진 자동차 재제조 산업 분석을 통한 국내 산업에의 시사점 - 교류발전기와 시동전동기를 중심으로

김형주*, Guenther Seliger (Technical University Berlin), 정남훈, 이한홍(송도테크노파크)

State of the Art and Future Perspective Research on the Automotive Remanufacturing - Focusing on Alternator & Start Motor

H. J. Kim, G. Seliger (Technical University Germany), N. H. Chung, H.H. Lee (Song-Do Techno Park)

ABSTRACT

Post industrial technologies have improved human standard of living, however, a host of negative environmental consequences from the unlimited industrial appetite have posed serious global challenges. Remanufacturing is an industrial manufacturing process that is to restore old products to perform like a new and to save energy, natural resources, landfill space and to reduce air pollution by less re-smelting. By extending product life cycle, remanufacturing gives us enormous opportunities for sustainable development of our society. This paper introduces current state of the art and future perspective in the field of automotive remanufacturing focusing on alternator and start motor. The results could be used as a basic information for further remanufacturing applications in Korea.

Key Words : Remanufacturing (재제조), Alternator (교류발전기), Start motor (시동전동기), Disassembly (해체)

1. 서론

20 세기의 산업화의 진전에 따라 대량생산, 대량폐기형의 사회가 형성되어 자원의 고갈과 폐기물의 처리가 전 지구적인 문제로 대두되고 있다. 천연자원의 수급을 수입에 의존해야 하고, 공산품 수출로 국부를 창출해야 하며, 비좁은 국토에 폐기물의 처리를 고민해야하는 우리의 경우 조만간 주요 천연자원이 급격히 감소함에 따라 원부자재 및 에너지 비용의 증가로 심각한 경제 산업적 위기에 처해질 수 있음을 경고받고 있다. 따라서 이러한 문제를 타개할 수 있도록 자원순환, 재활용, 재사용등을 키워드로 하는 자원순환형 산업구조로의 재편이 필수적이다 /1,2/.

재제조란 제품 생산 및 사용주기내에서 제품 및 부품군차원의 재사용을 위하여 이들에 회수, 해체, 검사, 수리, 세정, 분류, 부품교환, 제조립 등의 공정을 사용하여 제품 사용 주기를 연장 또는 제품 자체를 업그레이딩하는 공학적 개념을 말한다. 재제조는 소재차원의 재활용을 뛰어 넘어 부품, 조립군 차원의 재사용을 목표로 함으로써, 가장 적극적인 형태의 제품 재활용 방안이다.

2. 재제조 산업

선진국 특히 유럽 미국등 제조업 강국들에서 재제조 산업이 발전되어 있다. 재제조 제품군은 자동차부품, 전기전자기기, 레이저 프린터

토너카트리지, 산업용 로봇 및 공작기계, 복사기, 항공기부품, 사무용가구등 전산업군에 걸쳐 존재하고 있다. 특히 자동차부품의 재제조 산업이 활발한데, 미국에서만 7 만 3 천여개의 재제조 기업중 5 만여개 이상이 자동차분야의 기업들로 알려져 있다 /4,5/. 전세계 재제조 산업의 매출은 매년 500 억유로로 추산되고 있으며, 유럽 자동차 재제조 산업은 2005 년 현재 2000 만개의 제품 생산에 40 억유로의 매출을 올리고 있는 것으로 알려져 있다.

3. 재제조 기업의 협력형태

재제조 업체들은 업체별 전문영역을 가지고 3~4 개의 품목을 취급하는 경우가 대부분이다. 사업자들의 유형은 3 가지 경우로 나눌 수 있다.

독립 재제조 (Independent Remanufacturing)

재제조업체가 완성차 업체 또는 완성품업체와 협력 관계 없이 독자적으로 재製조를 실시하는 경우이다. 재제조에 필요한 제품정보를 원품 생산업체로부터 구할 수 없으므로 원품과 재제조품의 Specification 이 상이한 경우가 많이 발생한다. 재제조품의 품질 역시 원제품의 그것에 비해 떨어지는 것이 일반적이다. 구미의 경우에도 이런 형태의 업체들이 존재하며 이들 제품의 가격대는 스타트 모터 또는 교류발전기의 경우 원품의 20 내지

30% 대에서 형성되고 있다.

위탁 재제조 (Independent OEM Remanufacturing)

위탁재제조는 재제조업체가 완성차 업체 또는 완성품업체와 제한된 범위에서 협력 관계를 가지고 재제조를 실시하는 경우이다. 즉, 재제조에 필요한 제품정보 및 부품을 제한적으로 원품 생산업체로부터 공급 받아 생산한다. 자체의 품질관련 기준을 독자적으로 마련하여 적용하고 있는 경우가 대부분이다. 재제조품의 품질은 원제품의 그것과 거의 유사한 정도로 알려져 있으며 제품의 가격대는 스타팅 모터 또는 교류발전기의 경우 원품의 50 내지 60% 대에서 형성되고 있다.

통합 재제조 (Integrated Remanufacturing)

통합 재제조는 재제조업체가 완성차 업체 또는 완성품 업체의 일부로서 또는 이들과 아주 밀접한 협력 관계를 가지고 재제조를 실시하는 경우이다. 재제조에 필요한 제품 정보를 거의 원품에 가까운 정도로 공급 받을 수 있는 장점이 있다. 원품과 거의 유사한 제품 성능을 기대할 수 있다. 제품의 가격대는 스타팅 모터 또는 교류발전기의 경우 원품의 50 내지 70% 대에서 형성되고 있다.

4. 향후과제

고품의 수급

고품의 수급은 완성차업체의 서비스망, 스타트 모터 및 교류발전기 생산업체의 서비스망 그리고 고품수급 전문 핸들러가 담당하고 있다. 이들과 재제조 업체들은 유기적으로 네트워크가 형성되어 있으며, 시장원리에 따라 가격이 변동하고 있다. 유럽의 경우 최근 동유럽 10 개국이 유럽 연합에 신규가입함에 따라 중고차의 매매가 동유럽으로 매우 활발하게 이루어 지고 있어, 일부 핸들러나 해체업자들이 고품 수급의 어려움을 호소하고 있다. 수요와 공급의 불일치

재제조는 원천적으로 수요와 공급이 불일치한다는 핸디캡을 안고 있다. 재제조 기업 측면에서는 완성차나 완성품 업체가 요구하는 재제조품의 수요 예측을 하기가 아주 어렵기 때문에, 경쟁사보다 좀더 빨리 고객의 수요 요구에 대응하고자 앞서 설명한 바와 같이 과다한 재고를 안고 영업하는 경우가 많다.

첨단 재제조 공정기술의 개발 및 보급

첨단 재제조를 위해서는 폐제품 수거, 제품 파악, 분류, 세척, 수리, 업그레이딩 및 판매 로지스틱 등 재제조 공학 전반의 기술이 망라되어 적용되어야 하며 이를 위해 노력을 경주하고 있다. 예를 들어 Fig. 2 는 독일 베를린 공대에서 개발된 자동차 엔진 및 트랜스미션 재제조를 위한 반자동 해체시스템을 보여주고 있다.

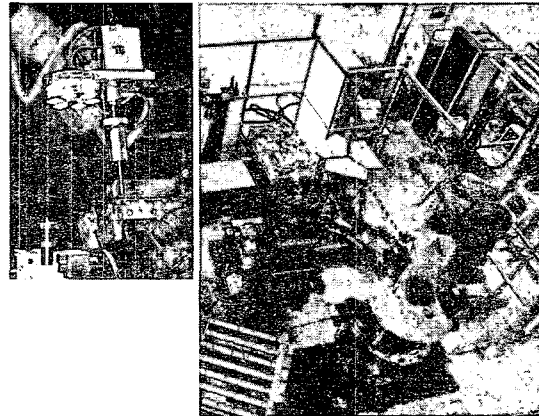


Fig. 2: Semi-automated disassembly cell for automobile engine remanufacturing /7/

5. 결론

본 연구에서는 선진 교류발전기 재제조산업을 최근동향을 기초로 국내도입 및 향후 과제를 도출하였다. 재제조와 관련된사업은 환경적, 산업적 경제적으로 미치는 과급효과가 지대한 반면, 일반 기업의 독자적인 투자로는 한계를 가지므로 산자부등 정부 부처의 관심과 투자가 필요한 영역이라 사료된다.

후 기

본 연구는 산업자원부 청정생산이전확산사업 자동차용 교류발전기와 시동전동기의 재제조기술 및 평가시스템 구축과제를 통해 진행되었다.

참고문헌

1. Seliger, G., Proceedings E-Ecological Engineering, Technische Universität Berlin, Universität der Künste, Verlag uni-edition, Berlin 2003.
2. Kim, H.-J., Kang, H.-Y., "State of the Art Analysis and Future Perspective for Sustainable Manufacturing in Korea" Proceedings International Workshop on Sustainable Manufacturing, Shanghai, 2005.10.
3. Directive 2000/53/EC on End-of-Life-Vehicles (ELV Directive) of the European Parliament.
4. Hauser W., Lund R., Remanufacturing, Boston University Report, 2003.
5. Steinhilper, R., "Remanufacturing-The Ultimate Form of Recycling", Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 1998
6. www.apra.org.
7. Keil, T., Friedrich, T., Realization of a Pilot-Disassembly System. In: Report 2001 - 2003, CRC 281, Disassembly Factory, TU Berlin, pp. 235 - 276 (In German).