

# 재제조산업 육성 전략

## Strategy for Development of Remanufacturing Industry

\*#목학수<sup>1</sup>, 전창수<sup>1</sup>, 한창효<sup>1</sup>, 송민준<sup>1</sup>, 박병선<sup>1</sup>, 곽현수<sup>1</sup>, 박상진<sup>1</sup>

\*#H. S. Mok<sup>1</sup>(hsmok@pusan.ac.kr), C. S. Jeon<sup>1</sup>, C. H. Han<sup>1</sup>, M. J. Song<sup>1</sup>, B. S. Park<sup>1</sup>, H. S. Kwak<sup>1</sup>, S. J. Park<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> 부산대학교 산업공학과

Key words : Remanufacturing, Automobile Parts, Strategy, Problems, Quality Certification

### 1. 서론

국내의 재제조산업은 매우 열악한 환경에서 재제조를 하고 있다. 국내 일부 업체를 제외하면 대부분의 재제조 업체들은 음성적으로 재제조를 하고 있고, 그리고 국내에서 재제조를 하고 있는 업체의 수를 정확하게 파악이 되어 있지 못하고, 재제조 업체의 재제조 기술이 어느 정도인지 파악이 되어 있지 못하다.

EU 연합 및 해외 선진국들은 폐차의 재활용에 대한 목표치를 2006년 85%, 2015년 95%를 두고 이러한 목표치를 달성할 수 있도록 폐차의 부품을 재활용 및 재사용할 것을 요구하고 있다. 이미 해외 주요국에서는 재제조 활성화를 위한 법제도가 도입되고 있다. 미국의 주법 중 뉴욕주는 재제조 제품과 세금면제 및 우선구매 제도를 시행하고 있고 뉴저지주는 프린터와 프린터부품에 재제조를 저해하는 부품판매를 금지하고 있다.

본 연구는 국내 재제조산업의 현황과 문제점을 파악하고자 한다. 그리고 이를 통하여 선진국에 비하여 매우 열악한 국내 재제조산업을 육성할 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

### 2. 국내 재제조산업의 현황과 육성 전략

현재 국내의 자동차부품 재제조산업의 실태를 파악하기 위한 정확한 통계자료는 확보되어 있지는 않지만, 설문조사, 방문조사, 전화문의와 같은 재제조산업 조사 방법을 통하여 현재 파악한 국내 자동차부품 재제조업체수는 727개 업체이다. 현재까지 파악된 727개의 자동차부품 재제조기업체의 전국 분포를 보면 Table 1과 같다. 주로 서울과 경기, 경상남도 지역에 많은 자동차부품 재제조업체들이 분포되어 있음을 알 수 있다.

그리고 본 연구에서 파악된, 현재 국내에서 재제조되고 있는 자동차부품 재제조 대상 품목은 15개로 파악되었고, Transmission(변속기), Start Motor(시동전동기), Alternator(교류발전기)가 많이 재제조되고 있었다.

Table 1 Trend of remanufacturing for automobile parts

지역	기업체수	재제조 품목	기업체수
서울	343	Transmission	325
경기도	100	CV Joint	86
강원도	10	Start Motor	118
인천	24	Alternator	123
충청남도	34	Brake & Caliper	8
충청북도	11	Power Steering	22
전라남도	19	Lower Arm	1
전라북도	20	Shock Absorber	4
경상남도	113	Aircon Compressor	15
경상북도	46	Clutch	3
제주	7	Injector	4
		Bumper	11
		Throttle Body	3
		Engine Head	81
		기타(내장판, 머플러)	2
<b>합계</b>	<b>727</b>	<b>합계</b>	<b>806</b>

국내 재제조산업은 주로 자동차부품, 토너카트리지, 그리고 PC 부속품과 가전제품 분야에서 이루어지고 있다.

토너카트리지의 재제조를 위한 회수시스템은 전문적으로 페토너카트리지를 회수하는 업체들이나 신품 구매시 폐품을 일정한 금액으로 보상을 해주고, 페토너카트리지를 회수하는 방법을 사용하고 있다. 그러나 토너카트리지 속에 들어있는 원제조업체에서 재제조를 방지하기 위하여 장치한 Smartchip에 의해서 주로 발생하고, 이에 관련한 소송 사례도 있는 실증이다. 해외 재제조 선진국에서는 Smartchip의 장착을 금지하는 법 조항을 명시해 놓고 있다.

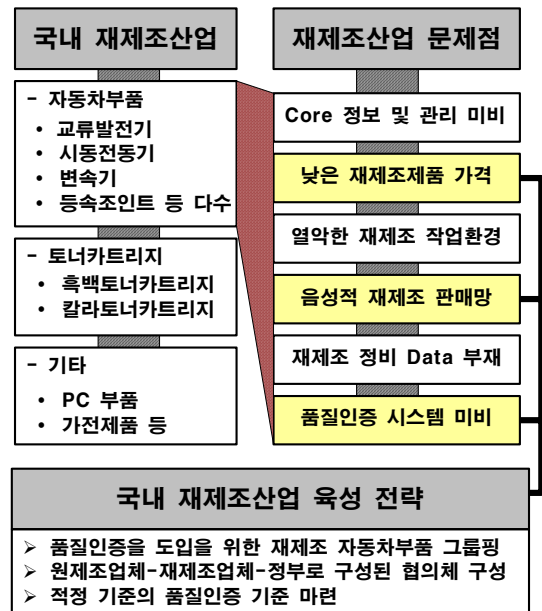


Fig. 1 Problems of remanufacturing for automobile parts

자동차부품의 재제조에서 발생하는 문제점은 매우 많다. 국내의 자동차부품 재제조업체들은 매우 영세하다. 직원들의 교육수준이나 마인드가 떨어지고, 종업원수도 적으며, 경험을 바탕으로 한 기술력에 의존하는 경향이 높다.

세부적으로 국내 자동차부품 재제조산업의 문제점을 살펴보면 정비소나 폐차장에서 발생하는 Core에 대한 정보 및 관리의 미비, 소규모의 영세하고 열악한 작업환경, 재제조에 대한 정비 Data의 부재, 그리고 품질인증의 미비로 인하여 발생하는 재제조제품의 낮은 가격에 따른 경제적 어려움, 음성적이고 일률적인 재제조제품의 판매망이라고 할 수 있다.

따라서 품질인증이 우선적으로 실행되고 있는 시동전동기, 교류발전기와 재제조대상으로 선정된 등속조인트, 에어컴프레서를 제외한 재제조가 가능한 자동차부품에 대하여 품질인증 도입을 위한 단계별 그룹핑을 할 필요가 있다. 그리고 현재의 품질인증 기준은 재제조업체들의 현 수준을 제대로 파악하지 못한 기준으로, 적정 기준의 품질인증 기준을 마련하기 위하여 원제조업체-재제조업체-정부가 주체가 된 협의체의 구성이 필요하다. Fig. 1은 국내 재제조산업의 문제점과 이를 개선하기 위한 전략이다.

### 3. 품질인증 도입을 위한 재제조 제품 그룹핑

국내 자동차부품의 재제조를 활성화 시키고, 정당한 가격과 높은 품질 수준을 유지하기 위하여 반드시 필요한 제도가 재제조된 자동차부품에 대하여 품질인증을 부여하는 것이다. 재제조의 선진국인 미국 및 독일에서는 재제조된 자동차부품에 품질인증 규격(TS16949, ISO9000/9001)을 부여하고 있다.

Table 2 는 국내외에서 재제조되고 있는 자동차부품을 대상으로 1) 판매가격이 높은 우선 순위, 2) 국내에서 재제조되고 있는 부품에 대한 우선 순위, 3) 미국내에서의 판매량 우선 순위를 분석하였다.

판매가격이 높은 자동차부품을 우선순위로 선정한 것은, 판매가격은 경제적인 효과와 비례하기 때문이다. 즉 판매

Table 2 Quality certification for remanufacturing of automobile Parts

자동차부품 재제조 품목	판매 가격 순위 점수	국내 재제조 순위 점수	미국내 판매량 순위 점수	합계	품질인증 도입 우선 순위
Engines	5	5	5	15	1 단계
Auto Transmissions	5	5	5	15	
Manual Transmissions	5	4	5	14	
Engines (head)	4	5	5	14	
Cylinder heads	4	4	5	13	
Turbo chargers	5	2	5	12	
Air conditioner compressor	4	5	3	12	
CV Joint	4	5	3	12	
Power Steering	3	5	4	12	
Calipers	3	4	4	11	
Diesel Pumps	5	4	1	10	2 단계
Anti lock brake system	4	3	3	10	
Diesel Injectors	4	4	2	10	
Clutches Disk	2	3	5	10	
Differentials	5	0	5	10	
Audio Units	5	1	3	9	
Drive shafts	3	3	3	9	
Clutches Cover	2	2	5	9	
Carburetors	5	0	4	9	
Brake shoes	3	0	5	8	
Crankshafts	3	3	1	7	
Speedometers	3	3	1	7	
Shock Absorber	2	4	1	7	
Power brake units	2	2	3	7	
Starter drives	3	0	4	7	
Distributors	4	0	3	7	
Flywheels	2	2	2	6	4 단계
Fuel pumps	2	2	2	6	
Wiper motors	1	1	4	6	
Heavy duty vacuum pumps	4	0	2	6	
Fuel injectors	4	0	2	6	
Lower Arm	1	3	1	5	
Power window motors	3	1	1	5	
Cruise controls	4	0	1	5	
Smog pumps	4	0	1	5	5 단계
Brake cylinders	1	1	2	4	
Throttle body injectors	1	1	2	4	
Master cylinders	1	1	2	4	
Fan clutches	3	0	1	4	
Oil pumps	3	0	1	4	

가격이 높다는 것은 재제조를 통하여 얻을 수 있는 이윤도 많기 때문이다.

국내에서 재제조되고 있는 부품에 대해서 우선순위를 선정한 것은, 재제조 선진국들에 비해서 국내에서 재제조되고 있는 제품은 다양하지 못하기 때문에, 우선적으로 국내에서 재제조되고 있는 자동차부품에 대한 품질인증 도입이 시급하기 때문이다.

마지막으로 미국내에서 재제조되고 있는 자동차부품의 판매량 우선순위를 선정한 것은, 국내에서 재제조되고 있는 자동차부품은 약 15 개로 적고, 해외 선진국은 약 35 개로 다양하기 때문에, 향후 해외 선진국들에 의한 국내 재제조 자동차부품 시장의 잠식을 대비해서 국내에서도 다양한 자동차부품의 재제조를 필요하기 때문이다.

각각을 5 단계로 나누어서 각 단계에 따라서 점수(1 단계 5 점, 2 단계 4 점, 3 단계 3 점, 4 단계 2 점, 5 단계 1 점)를 부여하였다. 부여된 점수에 따라서 각 자동차부품에 대한 합계를 내고, 합계된 점수에 따라서 다시 최종적으로 5 단계로 나누어서 국내 품질인증 도입을 위한 재제조제품 그룹핑을 실시하였다.

품질인증 도입을 위한 재제조제품의 그룹핑 결과를 살펴보면, 1 단계로 선정된 자동차부품은 우선적으로 최근에 재제조 대상으로 선정된 CV Joint(등속조인트)와 Air conditioner compressor(에어컴프레셔)를 비롯하여, 엔진과 엔진헤드, Auto & Manual Transmission(변속기), Cylinder Heads, Turbo chargers, Power Steering 으로 선정되었다.

### 4. 결론

국내 자동차부품 재제조산업의 육성을 위한 전략을 수립하기 위하여, 우선적으로 국내 재제조산업의 문제점을 파악하였다. 현재 국내 재제조산업에서 나타나고 있는 문제점을 품질인증시스템 미비와 열악한 재제조 작업환경등 6 가지로 제시하였다.

문제점을 개선하기 위한 전략으로 경제성이 높고, 판매량이 많은 자동차부품의 우선순위를 선정하여 품질인증도입을 제시하였고, 또한 국내 품질인증기준을 원제조업체-재제조업체-정부의 협의체를 통한 적정기준의 설정도 필요함을 나타내었다. 적정기준의 품질인증기준 마련과 재제조된 자동차부품의 품질인증을 통하여, 재제조된 제품의 품질향상, 가격안정, 판매량 확보와 같은 효과를 기대할 수 있다.

### 후기

이 논문은 지식경제부 에너지 및 자원순환기술개발 보급사업(2007-N006-00)에 의하여 연구되었음.

### 참고문헌

- Steinhilper, R., "Remanufacturing" University Bayreuth, Germany, 2005.
- KITECH&KNPC, "Report investigates current status of the resource cyclic system in korea", 2004.
- Seliger, G., Basdere, B., Keil, T., Rebafka, U "Innovative Processes and Tools for Disassembly" Annals of CIRP, vol. 51/1/2002, pp. 37-40, 2002.
- Kim, H.J., Ryu, S.B., "Systemization of a Remanufacturing Process and its General Guidelines with a Case Study of Automobile Alternators" Journal of the Korean Society of Precision Engineering, Vol.21, 2004.
- Mok, H.S., Cho, J.R., Moon, K.S., "Design for Environment-Friendly Product" ICCSA 2006, LNCS 3982, pp.994-1003, 2006.