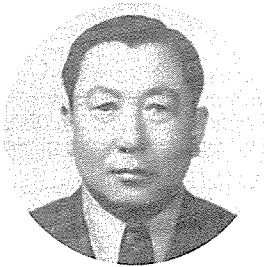


“設計·材料의 고급·정밀화 통해 國際要求 부응”

- 韓國自動車産業의
기술·공학적 측면



金熙喆
(仁荷대학교 교수)

자동차공업은 종합조립산업

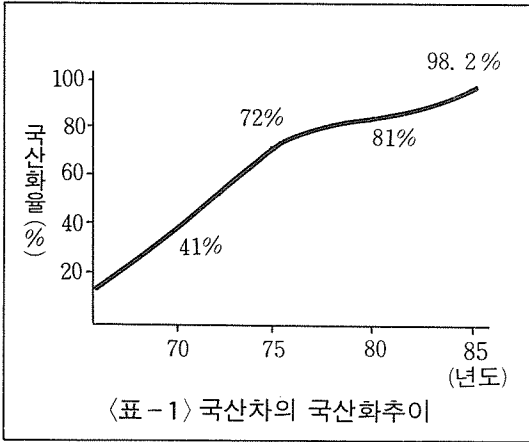
자동차공업은 15,000여개의 부품을 다루는 관련공업으로 이루어지는 종합조립산업이며, 철강·고무·합성수지·섬유·석면·유리 등을 소재로 하여, 주조·단조·기계가공·프레스와 열처리·용접·도장·시험 등의 공정을 거쳐 조립 완성차에 이르기까지 다양한 생산공정과 기술이 요구되는 것으로서, 기술분야별 특이성과 발달에 따라 성장할 수 있는 조화산업이라 말할 수 있겠다.

자동차산업의 발전과정은 각국의 역사적 배경에 따라 그 발전형태가 다르다고 할 수 있다. 즉 선진제국이 부품기술의 발전된 기반을 토대로 하여 자동차가 제조되는 부품선도형 자동차산업의 형태를 이룬다고 한다면, 우리나라 자동차산업은 母体조립기업이 주도가 되어 선진국의 부품기술을 도입하여 이루어지는 완성차선도형 산업의 형태라고 볼 수 있겠다.

이에 따라 우리나라 자동차공업의 기술·공학적인 측면의 분석은 선진공업국의 양상과는 많은 차이를 보이고 있다고 하겠다.

연구개발

한국자동차산업의 발전은 장기 자동차산업 육성책의 목표인 경제적 소형승용차(배기량 1,500 CC 이하)의 양산달성을 위하여 강력한 정부지원하에 이루어진 것으로서, 기술의 개발도 이에 따른 국산화율 提高를 위한 연구개발이었다고 볼 수 있다. 자동차 개발기술의 2대 분야인 제품기술의 측면과 제조기술의 측면을 고려할 때, 70년 중반 포니승용차가 개발되기 이전까지는 제조기술 위주의 연구개발로 국산화율제고를 위한 노력이었다고 보겠다. <표-1>에서 볼 수 있는 바와 같이 75년경 국산화율이 약 70%가 될 때까지는 국산자동차산업의 기반을 확립하기 위하여 대규모 시설투자와 부품공업의 계열화에 따르는 생산위주의 제조기술의 문제점해결



〈표-2〉 주요 국산부품별 해외기술 제휴현황 (국산화 초기)

對 象 品 目	契約 年次	進 出 外 資 名
電 裝 品	70	三 菱 電 機
WHEEL DISE	71	TOPPY 工 業
SHOCK ABSORBER	69	萱 場 工 業
電 裝 品 計 器 類	70	三 國 工 業
WATER PUMP	75	大 阪 PUMP
PISTON RING	70	帝 國 PISTON RING
BRAKE LINING	71	三 菱 CEMENT 建 材
SEALED BEAM LAMP	69	東 京 芝 浦 電 氣
SPARK PLUG	69	日 本 特 殊 陶 業
SPRING	76	日 本 發 條
BEARING	70	日 本 精 工
自 動 車 用 操 向 裝 置	74	GIRLING (")
FRICITION CLUTCH	75	AUTOMOTIVE (英 國) PRODUCTS Ltd

과 토착화를 위한 연구개발이 주로 이루어졌으며, 차체 및 부품의 설계도면 등 제품기술은 완전히 선진기술에 의존하지 않을 수 없었다.

1970년대 전반기 까지의 우리나라 자동차공업의 초창기에는 〈표-2〉에서 볼 수 있는 바와 같이 제품기술의 상당수를 일본에 의존하는 경향이 많았음을 알 수 있다. 그러나 국산화의 진척과 더불어 75년 이후에는 국산화율의 제고에 따른 기능부품의 국산화가 강요되게 되어, 기능부품의 품질향상 및 제조기술의 개발을 위하여

모체조립기업 주도하에 국내기술에 의하여 차량전면(前面)의 Radiator Grill부, 범퍼의 개조 및 차량後面의 트렁크부의 개조등 자동차의 외형개조(Face lift라고 함)등이 이루어지게 되었다.

따라서 기술도입방향도 제품기술에 많은 비중을 두게 되었으며, 자동차 모체기업 주도의 기술 고도화에 치중하게 되었다.

그리하여 국내고유모델의 개발을 가능케 하였으며, 이에 따르는 스타일링, 외형설계, Modelling, 금형개발, 프레스기술등의 기술수준향상에 기여하게 되었다.

이와 같은 기술의 고도화는 필연적으로 각 모체기업으로 하여금 자동차기술연구소의 설립을 촉진하게 하였으며, 자동차공학·기술연구에 박차를 가하게 되었다. 이리하여 경제적이고 효율성이 높은 前輪驅動형 자동차를 생산하기에 이르러 세계적인 추세에 발맞추어 나가게 되었다. 여기서 언급하여 둘 것은 자동차의 심장부인 엔진을 제외한 제품기술도 아직은 국내기술 만으로는 해결할 수 없지만 어느 정도 자체기술로 충당해 나갈 수 있는 단계까지 왔으나 엔진만은 未開拓분야라 할 수 있다. 다행히도 일부 모체기업에서 일반기술연구소와 별개로 엔진연구소의 설립을 서두르고 있음은 우리나라 자동차기술의 확립을 위하여 바람직하다고 본다.

안 전

안전은 자동차구조에 관련되는 사항과 운전 에 관련되는 사항으로 구분되어지며, 자동차 안전기준에 의하여 규제되고 있다. 新車제조허가 시에 이미 차체의 치수(폭, 높이, 길이 등), 중량, 최소회전반지름 등 안전에 관련된 제반사항을 규제하고 있고, 완성차를 고객에게 인도하기에 앞서 출고시에도 보안장치에 대한 공인기관의 철저한 검사로써 브레이크의 작동상태, 헤드 램프의 광도, 도어록(Door Lock)의 이상유무, 연료탱크의 漏油 등의 점검을 의무화하고 있어서 안전에 관련되는 제품의 품질이 과거보다 훨씬

선 향상되어 제품의 안전은 상당정도 유지되고 있다고 보겠다.

최근 자동차의 각종 주행성능을 알기 위한 주행시험로(Proving ground)를 자동차모체기업이 설치하여 충돌시험까지도 할 수 있게 됨으로써 자동차의 구조상의 안전도 해석이 가능하게 되었다.

그리고 선진국수출에 대비한 각종 안전장치의 개발과 적용(보기: 충돌흡수식 범퍼)은 수출자동차 뿐만 아니라 앞으로 국내차에 대한 안전설계를 위한 기술개발의 향상에는 도움이 될 것이다.

공 해

자동차의 증가와 더불어 환경에 미치는 문제 중에서 대기오염과 소음은 심각한 공해의 유발요인으로서 사회문제로 대두되고 있다. 자동차 국산화 초기에는 그 수가 많지 않았을 뿐만 아니라 우리나라의 산업구조가 농업중심에서 벗어나지 못하였던 관계로 자동차에 의한 공해는 별로 문제시되지 않았었다. 그러나 산업구조가 농업중심 구조로 변천하여 가면서 인구의 도시집중현상이 두드러지게 나타나고 자동차가 증가하면서 대도시에서의 자동차에 의한 공해문제는 심각한 양상을 띄어가고 있다. 전인구의 약 1/4이 서울에 집중되어 있고, 우리나라 보유차량의 1/3 이상이 편중되어 있는 서울의 자동차 배기가스의 공해는 그 대책이 시급하게 되었다.

1978년경에 자동차제조회사는 자동차배기공해 시험연구소를 설치하여 미국 및 일본에서 채택하고 있는 중량규제방식에 따른 Mode test에 의하여 생산되는 자동차의 배기오염물을 실측함으로써 배기가스에 의한 공해절감을 위한 기술적대책강구에 연구를 집중하고 있다. 이 중량규제방식은 유럽의 ECE Mode인 전량샘플링방식(Total bag system)의 시험 및 측정도 가능하므로 전세계로의 수출자동차의 배기공해의 절감을 위한 시험 및 연구가 가능하게 되었다.

〈표-3〉미국, 일본, 한국의 자동차배기규제 현황

	(GR/MILE) 미국연방규제		(GR/Km) 일본 10모드		(GR/Km) 한국 10모드	
	1980	1985	1980	1985	1980	1985
HC	1.5	0.41	0.39	0.25	3.80	2.8
CO	15.0	3.4	9.70	2.7	26.0	18.0
Nox	2.0	1.0	0.84	0.48	3.0	2.5

환경청에서 제정되는 자동차배기 규제치(표-3 참조)는 자동차제조공장에서 출고하기 전에 이의 합격이 의무화되어 있으며, 〈표-3〉에서 알 수 있는 바와 같이 80년에 비하여 규제치는 85년에는 상당히 엄하게 규제되었으며, 앞으로 88올림픽을 앞두고 배기가스 규제는 계속 강화되어 선진국의 규제치에 접근시킬 것이 예상된다.

현시점에서 미국에 수출한 자동차는 미국의 배기규제치에 합격하여야 하므로 촉매컨버터나 배기가스재순환(EGR)방식의 채택이 불가피하며, 지금 당장은 이들 배기가스後處理장치를 수입하여 수출차에 부착하겠지만 이들 장치의 기술을 소화 토착화하고 더 나아가서 우리 자체로 기술개발 하여야 할 과제를 안고 있다. 이와 아울러 88올림픽과 그 이후의 90년대에는 국내차에도 배기가스대책으로 이와 같은 장치의 부착이 불가피할 것을 감안할 때, 이 방면의 연구개발이 요청될 것으로 본다.

소음공해는 자동차 엔진에서 발생하는 소음을 위시하여 운전조건에 따르는 소음, 즉 도로와 자동차 타이어 사이에서 발생하는 소음, 도로불량에 의한 소음, 차체진동에 의한 소음, 고속운전에 고조되기 쉬운 차체와 공기와의 유체역학적 소음의 발생 등 여러가지 억제하기 어려운 원인에서 기인되는데, 선진국에서는 소음규제의 일부를 실시하고 있으나 전면적인 엄격한 규제관리는 이루어지지 않고 있는 실정이다. 우리나라는 차량운행시 지역에 따른 警笛의 규제를 실시하는 정도에 지나지 않으나 앞으로의 소음

공해규제의 강화를 예상하여 자동차 소음의 약 50%를 차지하는 엔진의 소음감소를 위하여 방음재로 엔진을 커버하는 등의 조치로 선진국의 규제치에 접근하는 대책을 우선적으로 추진함으로써 일차적인 소음원의 차단장구를 위한 연구개발이 예상된다.

부품공업

우리나라 부품공업의 시초는 6·25사변 이후 가내공업의 형태에서 그 맥을 찾을 수 있으며, 부품국산화의 발전과정을 고찰하면 다음과 같은 6 단계로 분류할 수 있을 것이다.

제 1 단계 : 국내의 외제차(주로 군용차의 개조. 예; 시발자동차, 하동환버스)의 보수용 부품의 생산. - 1950년대 후반.

제 2 단계 : 국산차의 보수용 부품생산(100% CKD로 국산화 초기단계, 예; 새나라 자동차) - 1960년대 초반.

제 3 단계 : 국산차의 조립용 및 애프터서비스용 수정부품생산(SKD생산으로 국산화 진척 단계, 예; 신진코로나) - 1960년대 후반.

제 4 단계 : 국산차의 기능부품 국산화-1970년대.

제 5 단계 : 국산부품으로 조립한 국산차와 애프터서비스용 부품 및 외국차의 애프터서비스용 부품의 생산수출-1980년대 초반.

제 6 단계 : 외국의 자동차모체조립공장의 수요에 따른 수정부품의 생산수출-1980년대 후반 이후로 예상됨.

1960년대에서 제 1, 제 2 및 제 3 단계가 실제로는 혼재하였던 시대이었다. (<표-4>, <표-5> <표-6> 참조)

<표-4> CKD 조립자동차 생산실적

단위 : 대

	1964	1965	1966	1967	1968	1969(구성비)	1970(구성비)
승용차	216	106	3,117	4,583	11,240	19,394(62.6)	14,497(50.3)
트럭	-	-	-	91	2,806	5,242(16.9)	
6-10톤카고	-	-	-	91	1,617	3,609(11.6)	4,408(15.3)
및덤프반트럭	-	-	-	-	1,189	1,633(5.3)	
버스	-	-	-	236	942	1,882(6.1)	3,803(13.2)
삼륜차	33	35	313	1,294	2,688	4,443(14.4)	6,121(21.2)
합계	249	141	3,420	6,204	17,622	30,961(100.0)	28,819(100.0)

※ 자료 : 상공부, 관계회사

<표-5> 중고차 개량조립 생산실적

단위 : 대

	1964	1965	1966	1967	1968	1969
마이크로버스	480	166	216	55	-	16
버스	503	567	1,876	1,325	690	483
트럭	204	330	771	1,333	216	111
합계	1,187	1,063	2,863	2,713	906	610

※ 자료 : 상공부

<표-6> 완제자동차 수입실적

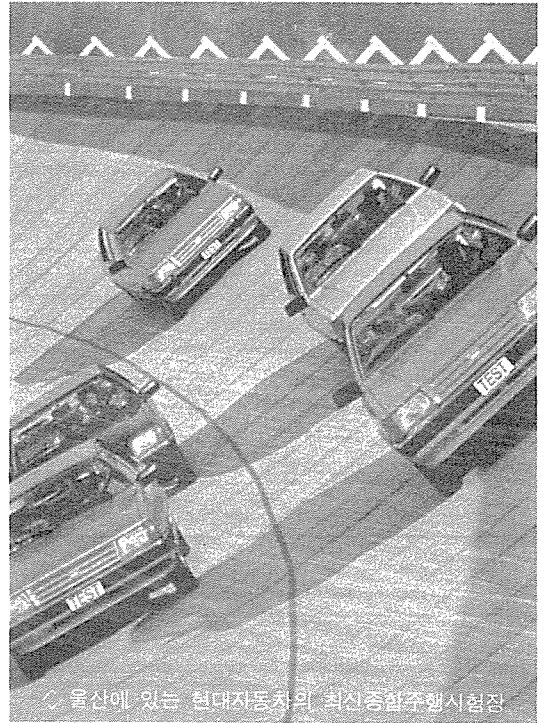
단위 : 대

	1967	1968	1969. 7. 31
승용차	1,567	910	328
화물차	2,703	4,238	901
소형차(삼륜)	246	124	14
소형차(이륜)	309	305	145
합계	4,830	5,577	1,388

※ 자료 : 상공부

1970년대에 들어와서 자동차모체기업과 부품기업간에 계열화가 추진되어 왔다. 그러나 일본에서 처럼 수직계열화(하나의 모체기업과 여러 부품기업과의 계열화)가 아니라 수평계열화(하나의 부품기업이 둘 이상의 모체기업과의 연관을 갖는 것)가 이루어져 부품기업의 작업량 확보에는 도움이 되지만 다품종 소량 생산에서 오는 고수준의 품질확보에 지장을 초래하는 결과가 되어 제품의 품질향상에 어려움을 안고 있다. 제 2의 오일쇼크 이후 급속도로 팽창한 자동차 수요는 부품공업에 전문화와 고품질화

를 위한 재정비를 추구하고 있었고, 점차 수직 계열화로 변천해 가고있다. 또한 부품의 상당수는 국내차의 조립용에 공급될 뿐만 아니라, 일부는 부품으로 수출되거나 국산부품으로 조립된 완성차의 수출이 이루어지고 있으나 앞으로 수출부품의 확대와, 특히 외국완성차의 조립용으로 막대한 양의 부품수출을 확보하기 위해서는 국제적규모의 전문시설로 근대화를 도모함과 아울러 전문기술의 개발을 추진할 것이 요망된다.



◁ 울산에 있는 현대자동차의 최신종합주행시험장

기 타

오일쇼크 이후 세계각국은 다각도로 유류절약에 힘쓰고 있는데, 그 대책의 일환으로 미국에서는 이미 정부가 자동차의 연료소비량 규제치를 제정하여 자동차의 생산출고시에 이 규제치의 합격을 강요하고 있다. 따라서 이 규제치를 만족시키기 위한 기술대책으로, 첫째로 자동차의 구성재료의 경량재사용의 확대와 자동차경량화 설계기술의 향상이고, 둘째로 마이크로컴퓨터를 이용한 적정 연료공기비의 자동제어기술 등이 개발되고 있다. 우리나라도 90년대 후반과 2000년대에는 이와 같은 연료절감대책이 요구될 것으로 보아, 이 방면의 연구개발에 지금부터 착수할 것으로 전망된다.

이와 아울러 자동차의 제반 운전조건하에서 운전자의 의사가 정확히 전달되어 쾌적한 운전성을 만족시키는 자동제어장치의 개발이 예견되므로 이에 관한 연구에도 관심을 기울릴 필요가 있다. 이렇듯 자동차의 기술개발은 앞으로 전자공학의 협력이 더욱 요청될 것으로 전망된다.

전화번호변경안내

본 연합회 전화번호가 다음과 같이 변경되었음을 알려드립니다.

전화번호	553-2181(대표) / 2185(교환)
	2186(회장)
	2187(상임고문)
	2188(사무총장)

한국과학기술단체총연합회