



## 기술혁신과정에서 본 한국 자동차 배출가스규제의 개선방안

李 載 億 \*

### I. 서론

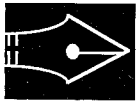
정부규제가 경제전반에 미치는 영향은 매우 광범위하다. 정부규제는 자유시장경제에 내재되어 있는 시장실패의 부정적 측면을 개선 보완하기 위한 정부의 직·간접적인 시장개입수단으로써 경제활동의 전반적 골격을 설정해 주는 역할을 담당하고 있다. 일정한 기준을 마련하여 경제활동의 일부를 제한하거나 특정한 방향으로 유도함으로써 시장실패를 보정하고 경제전반의 효율성을 제고시키고 있다.

이러한 정부규제가 시대적 상황이나 경제여건의 변화에 따라 변화 발전해야 되는 것은 너무도 당연하다. 정부규제가 급변하는 경제여건을 제대로 반영하지 못할 때 오히려 정부실패의 부정적 결과를 초래하게 될 것이며 원활한 경제활동을 제한하여 경제성장의 걸림돌이 될 수도 있다. 현재 문민정부의 출범과 함께 강력히 추진되고 있는 행정규제완화도 이러한 맥락에서 당연한 시대적 과업이라 하겠다. 한국의 민간산업규모는 과거와 달리 정부의 행정적 관리의 한계를 벗어나고 있으며 자율적이고 효율적인 경제활동의 진작을 위해서는 과거의 행정관리적

구습을 과감히 탈피할 필요가 있다. 그러나 이러한 노력이 행정절차의 간소화라는 절차상의 문제에만 초점이 맞추어지고 있어 아쉬움이 있다. WTO체제의 정착과 함께 경제의 개방화와 세계화가 진척되고 있는 시점에서 보다 근본적인 규제의 합리화를 위한 종합적인 재조정이 필요한 시점이다.

본 연구는 환경규제의 근간을 이루고 있는 한국 자동차 배출가스규제의 문제점을 분석하고 새로운 시장변화에 순응할 수 있는 근본적인 개선방향을 검토하였다. 세계 자동차시장은 청정 자동차를 위주로 한 대대적인 구조개편이 예견되고 있다. 자동차는 대기오염의 주범이라는 인식에서 세계 각국은 배출가스 허용기준을 단계적으로 강화하여 왔으나 저공해 기술발전이 한계에 이르고 있는 실정이다. 이에 따라 대기오염의 근본적 개선을 위해 청정차량의 대폭적인 실용화가 추진되고 있으며 이는 미국의 1990년 대기정화법의 핵심을 이루고 있다. 동법은 캘리포니아주법과 함께 청정차량의 생산 판매를 의무화 하고 있는데 이러한 법취지는 미래 자동차시장을 청정차량에 의해 대폭 대체해 가겠다는 미국정부의 강력한 의지로 이해되고

\* 기술제도팀 선임연구원, 경제학 박사



있다. 미국시장이 전세계 자동차시장에서 차지하는 비중을 감안할 때 이러한 미국정부의 시도는 다음 세기의 주력차량이 청정차량 또는 무공해 전기차량으로 대폭 대체될 것임을 강력히 시사하는 것으로 각국의 자동차 산업도 이러한 시장구조개편에 대비하여 차세대 자동차의 개발과 경쟁력 확보를 위한 자기변신을 서둘러야 할 시점임을 지적해주고 있다.

이러한 시장구조개편의 시점에서 한국 자동차 배출가스규제의 바람직한 역할은 무엇인가? 정부규제에 어떠한 역할을 부여하는가는 정부당국의 정책적 가치판단에 의해 크게 좌우될 수밖에 없다. 그러나 청정차량의 생산과 경쟁력 확보가 한국 자동차산업의 미래를 결정하는 주요한 과제로 부각되고 있는 시점에서 정부는 차세대 자동차의 성장기반 조성을 위해 제반여건을 재정비할 필요가 있다.

본 연구에서는 이러한 관점에서 한국의 현행 배출가스규제를 단순한 환경정책적 시각을 벗어나 산업정책과 기술개발정책과의 조화를 통해 종합적 거시적 관점에서 재조망하고 시장구조 변화를 적극적으로 수용하기 위한 개선방안을 검토하였다.

## II. 배출가스 규제의 국제비교

자동차 배출가스의 실질적인 효력은 단순히 배출가스 허용기준에 의해서만 판단되어져서는 안되며 배출가스 보증기간과 규제대상범위 그리고 여타 시장여건에 대한 규제를 포함하여 종합적인 판단이 이루어져야 한다. 한국의 규제는 미국의 규제에 비해 매우 협소한 제한적인 내용으로 구성되어 있다.

### 1. 허용기준

한국의 배출가스규제는 CO, NO<sub>x</sub>, HC의 3가지 가스에 대한 규제를 주요 대상으로 정하고 있는데 반해 미국의 경우에는 NMHC, NMOG, HCHO, PM, 여타 유해물질 등을 주요 규제항목에 편입하고 있다. 이는 한국의 규제가 매우 협소한 제한적인 내용으로 구성되어 있는 반면 미국의 규제는 대기오염방지 및 개선을 위해 기술적으로 요청되는 모든 가스를 규제대상으로 포함시킴으로써 실질적인 대기환경 개선의 목적을 달성하기 위한 포괄적인 내용으로 구성되어 있음을 의미한다. 본 란에서는 우선 3가지 주요 가스에 대한 허용기준의 실질적인 차이를 비교하고자 한다.

CO가스 규제의 허용기준의 차이를 먼저 살펴보면 한국의 경우 2.11g/km의 허용기준이 1991년부터 시행되어 일부 가스의 허용기준이 강화되는 2000년 이후까지 변화없이 적용된다. 반면 미국의 경우 대기정화법에 규정된 제2단계(Tier II)가 시행되는 2004년을 전후로 2.11g/km(3.4g/mile)에서 1.05g/km(1.7g/mile)로 강화되도록 규정하고 있다. 이는 한국의 CO가스 허용기준이 2004년 이후부터는 허용기준에 있어 50%차이가 발생함을 의미한다. 이러한 단계적 기준강화의 시간적인 차이 이외에도 보다 중요한 현실적인 차이가 존재한다. 한국의 현행 배출가스 보증기간은 5년/8만km로써 2000년 이후에도 변화없이 적용되도록 규정되어 있으나 미국의 대기정화법에 의하면 배출가스 보증기간이 제1단계(Tier I)가 시행되는 1994년부터 종래의 5년/5만miles(8만km)에서 강화되어 10년/10만miles(16만km)로 대폭 강

화된다는 점이다. 이는 자동차 배출가스에 관련된 기계적 구조가 2배의 내구성을 가져야함을 의미하는 것으로 비록 동일한 허용기준이 적용된다 하더라도 실질적인 기술적 요구의 정도는 2배 이상의 엄격성을 요구하고 있다고 할 수 있다.

NOx가스의 경우에도 CO가스와 유사한 실질적인 기준의 차이가 발견된다. 한국의 현행 허용기준은 0.62g/km으로써 2000년부터 기준이 강화되어 0.25g/km가 되도록 규정되어 있다. 미국의 경우에는 1994년 제1단계 시행에 따라 0.24g/km(0.4g/mile)의 허용기준이 적용되고 있는데 2004년(제2단계 시행)부터는 0.12g/km(0.2g/mile)로 기준이 강화된다. 따라서 한국의 허용기준이 미국의 기준과 동일한 수준에 이르는 시점은 2000년 부터 2003년까지 4년간에 불과하다. 또한 보증기간이 한국의 경우에는 5년/8만km이나 미국의 경우에는 이미(1994년부터) 10년/10만miles이 적용되고 있어 비록 기준이 동일해지는 기간 동안에도 실질적인 규

제의 강도에는 현저히 차이가 있다.

HC가스의 경우에도 NOx가스의 경우와 동일한 실질적인 차이가 발견된다. 즉 한국의 현재 허용기준은 0.25g/km이며 2000년 이후부터 0.15g/km로 강화된다. 미국의 경우에는 1994년부터 0.25g/km(0.41g/mile)이 적용되고 있는데 2004년부터는 NMHC의 규제로 전환되어 기준도 0.07g/km(0.125g/mile)로 강화된다. 이러한 기준의 차이 뿐 아니라 보증기간의 차이가 이미 지적인 바와 같이 10년/10만miles로 연장되므로 그 만큼 규제의 강도에 현실적인 차이가 있다. 캘리포니아법에 의한 판매량 제한규정도 여타 가스의 경우와 마찬가지로 적용되므로 현실적인 규제의 강도는 규제치에 의해서 평가되는 것보다 최소 2~3배의 엄격성을 갖는다고 하겠다.

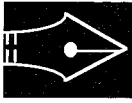
## 2. 규제의 범위

미국과 한국의 배출가스 규제의 차이는 규제

〈표 1〉 제작차 배출가스 규제 비교(승용차, Light Duty Vehicles)

(단위:g/km, 괄호는 g/mile)

구 분	CO	NOx	THC	NMHC	PM	보증기간	
한국	'91~'99	2.11	0.62	0.25g/km			5년/8만km
	2천년이후		2.11	0.25	0.16		
미국	현재	2.11 (3.4)	0.62 (1.0)	0.25 (0.41)			5년/5만mile
	Tier I	2.11 (3.4)	0.24 (0.4)	0.25 (0.41)	0.15 (0.25)		10yr/10만mile
	Tier II	1.05 (1.7)	0.12 (0.2)		0.07 (0.125)		
Cal.	Con.			(HCHO)	(NMOG)	(0.08)	
	TLEV	2.11	0.24	(0.015)	(0.125)	(0.08)	
	LEV	2.11	0.12	(0.015)	(0.075)	(0.08)	
	ULEV	1.05	0.12	(0.008)	(0.040)	(0.04)	
	ZEV	0	0	0	0	0	



대상범위에서도 발견된다. 승용차의 경우 한국은 이미 살펴 본 바와 같이 규제항목이 3가지 가스에만 국한되어 있으나 미국의 경우에는 이보다 규제항목이 다양하며 또한 포괄적이라 할 수 있다.

첫째, 미국은 가솔린과 디젤 이외의 연료 즉 청정연료를 사용하는 차량에 대한 규제를 완비하고 있다. 메탄올 차량에 대한 허용기준과 함께 장래에 대두될 기타 청정연료 사용 차량에 대한 기준을 마련해 놓고 있다. 이러한 기준의 마련은 차세대 자동차에 대한 법적·제도적 인식을 확인한다는 의미에서 매우 중요한 경제·사회적 의미를 갖는다. 이러한 제도적 인식이 이루어지지 않는 경우 차세대 차량에 대한 제도적 지원책의 마련이 불가능하기 때문이다. 미국은 이러한 기준의 마련과 함께 이러한 차량의 생산과 판매를 촉진시키기 위한 다양한 지원책을 마련하고 있으며 이는 자동차에 의한 대기오염의 감소를 위한 근본적인 처방의 하나가 되고 있다. 한국의 경우에는 민간 기업들이 이미 이러한 차량의 생산을 위한 본격적인 준비를 서두르고 있는 실정인데 비해 2000년 이후에까지 시행될 허용기준에는 이러한 차량에 대한 고려가 전혀 이루어지고 있지 않다.

둘째, 규제 대상 가스의 항목 수도 한국의 경우에는 3가지에 그치고 있으나 미국의 경우에는 NMHC, HCHO, NMOG 등이 추가적으로 포함되고 있을 뿐 아니라 한국의 경우 디젤차량에 대해서만 규제되고 있는 PM(Particulate Material)에 대한 규제가 일반적인 가솔린 차량에까지 적용되어 규제되고 있다. 또한 기타 유해물질(벤젠, 부탄 등)에 대한 규제기준도 마련되고 있다. 미국의 경우 이러한 유해물

질에 대한 구체적인 허용기준은 EPA에 의해 종합적인 검토와 구체적인 시안이 작성되도록 규정하고 있어 머지않아 이러한 물질에 대한 구체적인 허용기준이 확정될 예정이다.

셋째, 차량에 대한 배출가스 규제는 연료의 개선없이도 실효성을 기대 할 수 없다는 취지에서 연료의 개선을 위한 규제를 새로이 신설하고 있다. 이는 차량의 기술적인 개선에도 한계가 있으므로 직접적으로 연료의 개선을 통해 보다 효과적으로 소기의 성과를 달성하기 위함이다. 이러한 연료에 대한 규제는 1990년 개정법의 가장 큰 특징의 하나로써 기존 연료의 개선 뿐 아니라 청정연료의 양산과 공급을 유도 확보함으로써 앞으로 생산 공급될 청정연료 차량의 실용화를 촉진시키는데 목적을 두고 있다.

넷째, 추운 겨울의 불완전 연소에 의한 CO 가스 배출량에 대한 규제를 설정하고 있다. 이는 한국의 경우에 전적으로 간과되고 있는 사항으로 한국의 기후조건에 맞는 허용기준을 설정할 필요가 있다. 겨울동안의 평균기온이 보다 낮은 미국의 경우 이러한 사항에 보다 큰 관심을 두고 있음은 당연하나 한국의 경우에도 CO 가스의 심각성을 인식하고 이를 현실적으로 줄이기 위한 규제의 신설이 요청되고 있다.

다섯째, 미국의 경우에는 배기관 이외의 HC가스 배출도 적극적으로 규제하고 있다. 한국의 경우에는 증발가스에 대한 규제조항만 두고 있는 실정으로 미국과 같이 운행시의 증발이나 주유시의 자연증발에 대한 규제가 고려되고 있지 않다. 미국의 경우에는 이러한 자연증발의 역할을 위해 Canister의 장착을 의무화 하고 있으나 한국의 경우에는 이러한 부품에 대한 형식승인만을 획득하도록 규정하고 있을 뿐 이러



한 부품의 장착을 의무화하고 있지는 않다. HC가스의 배출은 배기관에 의한 경우보다 자연증발에 의한 경우가 보다 심각한 것으로 알려져 있는데 한국의 경우에도 HC가스에 대한 보다 실질적인 규제를 위해서 자연증발에 의한 배출량의 감소를 위한 규제가 보다 엄격해져야 할 것이다.

여섯째, 운행차량의 정상적인 작동을 유지·보완한다는 차원에서 자동검증장치인 OBD-II(Onboard Diagnostics)의 장착을 의무화하고 있다. 일반적으로 운행차는 허용기준의 2배 가량의 배출가스를 배출하고 있는 것으로 파악되고 있는데 이러한 운행차에 대한 개선없이는 대기오염의 실질적 개선을 기대할 수 없다. 따라서 운행차에 대한 검증장치를 의무적으로 장착하도록 규정함으로써 현실적으로 배출가스량을 줄이고자 하고 있다.

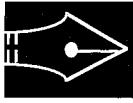
### 3. 규제의 연계성

대기환경보존을 위한 규제는 어느 특정분야의 한정적인 규제으로써는 소기의 목적을 달성하기 어렵다. 자동차 배출가스 규제를 통한 대기오염 방지 및 개선도 이러한 시각에서 제 규제들간의 상호 보완적인 연계가 필요하다. 미국의 1990년 대기정화법은 이러한 다방면의 규제가 상호 연계됨으로써 보다 효과적인 실효를 달성할 수 있는 연계체제를 갖추고 있다. 반면에 한국의 배출가스 규제는 산업정책이나 기술개발 정책과의 밀접한 연계가 고려된 종합적인 규제가 아닌 단편적인 규제에 그치고 있어서 비록 현실적으로 현행의 규제가 엄격하게 시행된다 하더라도 실질적인 대기오염 개선효과는 기대

에 못미칠 우려가 있다.

첫째, 이미 언급한 바와 같이 미국은 자동차에 대한 규제와 함께 연료에 대한 규제를 신설하고 있다. 이는 자동차 배출가스 저감기술 발달의 한계성을 인식하고 연료의 실질적인 개선을 병행함으로써 현실적인 개선효과를 배가하기 위한 조치이다. 연료에 대한 규제는 기존연료의 구성성분의 개선 뿐 아니라 새로운 청정연료의 생산과 공급의 확보를 통해 차세대 자동차의 시장여건을 조성하는데 주요한 목적이 있다. 이외에도 운행차에 대한 규제를 현실적으로 개선 보완하고 있다. 현실적으로 운행차의 배출가스는 평균적으로 제작차 허용기준의 2배 가량으로 파악되고 있는데 이를 감안하여 운행차 규제를 대폭적으로 현실화하고 있다. 이미 지적한 대로 관련 부품(Canister, Diagnostic System)의 부착을 의무화하고 있을 뿐 아니라 또한 운행차의 수명을 기존의 5년/5만 miles에서 10년/10만miles로 연장하고 이와 함께 배출가스 관련 부품의 보증기간도 8년/8만miles로 연장하였다. 이러한 조치들에 병행하여 운행차 검사과정을 현실화하여 현실적인 운행조건에 유사한 상황(급커브, 언덕 등)에서 검사가 이루어지도록 개선하였다.

둘째, 자동차 시장의 실질적인 구조개편을 위한 근본적인 조치가 병행하여 이루어지고 있다. 1990년 개정법안의 가장 큰 성과 중의 하나는 미래차량으로 불리지는 청정연료 자동차에 대한 규정의 신설이다. 이 계획은 비단 청정차량이 만족시켜야할 배출기준 뿐 아니라 그러한 차량의 생산과 소비 및 청정연료의 공급에 대한 광범위한 규정을 채택함으로써 청정차량의 실용화를 앞당길 수 있는 종합적인 대책으로



인식되고 있다. 이는 인구의 증가와 자동차 생산량의 증가에 따라 날로 심각해져 가는 환경오염을 근본적으로 개선하기 위하여 기존의 차량 오염을 현재수준의 80% 이상 저감시키는 것을 목표로 삼고 있다. 이러한 규제기준의 강화는 기존의 엔진방식이나 연료의 개선을 통해서는 달성되기 어려운 수준으로 인식되고 있으며 따라서 궁극적으로 새로운 엔진의 도입과 확산을 유도하여 차량의 구조적 변화를 앞당김으로써만 가능할 수 있을 것으로 생각된다. 이러한 개정법안의 규정은 캘리포니아주의 청정연료차량 계획에 바탕을 두고 있는데 두 법안 간의 상호대체가 가능하도록 규정하고 있어 보다 엄격한 적용과 시행이 이루어질 수 있는 여건을 갖추고 있다.

캘리포니아주는 환경보전에 있어 항상 선도적인 역할을 담당해 왔다. 캘리포니아주의 개정법안(1990년 개정됨)의 내용을 살펴보면 아래의 표에서 알 수 있듯이 차량을 5가지 유형으로 구분하여 배출가스기준을 독자적으로 설정하고 있는데 캘리포니아주의 규제수준을 연방정부의 규제기준과 비교하여 보다 엄격한 기준을 연방규제로 대체할 수 있도록 규정하고 있다(연방개정법률 Section 243,244). 이는 적어도 캘리포니아주의 ULEV의 기준부터는 캘리포니아 기준이 연방규제기준으로 대체될 수 있음을 의미한다. 따라서 1990년 개정법의 규제기준은 추후 연방차원의 기준강화 없이도 캘리포니아주의 기준 강화에 따라 지속적으로 강화될 수 있으며 이는 곧 캘리포니아주의 기준이 미국 전역에 확대 적용될 수 있음을 의미한다.

연방정부의 청정차량계획은 비단 규제기준의 강화에 그치지 않고 청정차량의 생산과 소비

및 구매를 촉진하는 제도적 장치를 마련해 놓고 있다. 이러한 조치는 두가지 계획에 의해 구체화 되고 있는데 그 하나가 The Fleet Program 이며 다른 하나는 The California Pilot Program이다.

The Fleet Program은 운수사업업체들의 청정연료차량 구매를 촉진시켜 생산기반을 확충시키 것에 목적이 있다. 이 계획에 의하면 대기오염이 심각한 지역의 운수사업업체들은 1998년부터 청정차량을 의무적으로 구매해야 하며 2000년까지 전체의 구매비율이 70%가 되도록 규정하고 있다. 이러한 청정 자동차의 구매 의무규정이 적용되는 사업체는 delivery vans, taxicabs, school buses 등이 포함되는데 이러한 계획이 전면적으로 시행될 경우 연간 약 25만 대(소형차량 15만, 소형화물차 77천, 대형화물차 24천 대)의 차량 구매효과가 유발될 것으로 기대하고 있다. 이러한 구매규정에 따라 구입되는 차량에 대해서는 운수사업자들이 금융지원을 받을 수 있는 제도적 장치를 마련해 놓고 있다.

The California Pilot Program 계획은 청정차량 및 청정연료의 생산공급을 촉진하는 공급측면에 초점을 맞추고 있다. 이 계획에 의하면 승용차 생산자들은 청정 승용차를 1996년부터 생산·판매해야 하는데 1999년 모델의 경우에는 전체 캘리포니아 승용차 시장의 약 30%에 해당하는 연간 30만 대를 생산해야 한다. 이들 청정차량에 적용되는 배기규제기준은 제1단계(phase I)의 기준(organic gas 67% 감소)이 적용되나 2001년 모델부터는 제2단계(phase II)의 기준(organic gas 80%, NOx 80%)이 적용되도록 규정하고 있다. 이러한 규제는 일정



〈표 2〉 California주의 차종별 생산의무 비율(%)

차종 분류	모델년도에 따른 여러 차종 비율(%)													
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
CEV (승용자동차) 가솔린 & 디젤엔진	100	100	100	60	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACEV (개선된 저감기술 사용 차량)	-	-	-	40	80	85	80	73	48	23	-	-	-	-
TLEV (Clean연료차량)	-	-	-	-	10	15	20	-	-	-	-	-	-	-
LEV (Clean연료차량)	-	-	-	-	-	-	-	25	48	73	96	90	85	75
ULEV (Clean연료 차량)	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	5	10	15
Zev (무공해 자동차)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	5	5	10

수의 생산을 의무화하는 것으로 생산의 확보를 통한 청정자동차 시장형성을 위한 가장 강력한 형태의 제도적 장치라 하겠다.

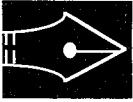
이러한 생산의 의무부과와 함께 청정연료에 대한 규제도 병행되고 있는데 이에 의하면 캘리포니아주는 충분히 청정한 연료(sufficient clean alternative fuels)가 충분히 생산 공급될 수 있도록 법적·제도적 규제를 확립하도록 규정하고 있다. 이는 캘리포니아주가 미래에 필요한 청정연료의 양을 예측하여 청정차량의 운행에 충분한 양의 공급을 보장하도록 하는 조치로써 현재의 캘리포니아주의 법적조치의 범주를 넘는 추가적인 의무부가로 이해된다.

이러한 청정차량계획(The New Clean-Fuel Vehicle Program)은 캘리포니아주법과의 연계를 통해 청정차량 및 무공해 자동차의

실용화 촉진을 위한 제도적 장치로 환경규제를 통한 진입장벽을 설정함으로써 미래 자동차 시장구조의 근본적 변화를 모색하고자 하는 미국 정부의 의지를 구체화 한 것이라 생각된다.

### III. 개선의 필요성

이러한 한국 배기가스규제의 구조적 위상에 대한 상대적 비교는 정책적 선택의 문제를 제기 해 주고 있다. 한국의 규제가 단기적, 형식적인 정태적 규제라 한다면 미국의 규제는 선도적, 적극적, 장기적인 미래지향적 규제라 할 수 있을 것이다. 한국의 규제를 미국과 같이 미래지향적인 규제로 탈바꿈시킬 필요가 있는가? 만약 있다면 그 이유는 무엇인가? 이에 대한 해답은 산업과 기술에 대한 정책적 판단에 의해서 좌우



될 것이다. 만약 규제 개선에 수반되는 사회적 비용이 혜택보다 상대적으로 과다하다고 판단된다면 개선의 시점은 자연히 지연될 수 밖에 없을 것이며 반면에 장기적인 시각에서의 산업과 시장의 구조적 변화의 중요성이 높아질수록 개선의 시점은 앞당겨지게 될 것이다. 이는 전적으로 정책적 가치판단의 문제이다. 이러한 정책적 결정은 한국의 자동차 산업의 현실을 너무 앞서 나아가서도 안되며 너무 뒤떨어져서도 안 될 것이다. 문제는 그러한 정책적 균형을 어떻게 찾아낼 것인가로 집약된다.

이를 위해서는 몇가지 근본적인 질문에 대한 해답이 구해져야 한다. 첫째, 정부의 개입이 왜 필요한가에 대한 명확한 이해가 필요하다. 현재는 전세계적으로 민간의 자율성이 강조되고 있으며 정부의 개입을 최소화해야 한다는 주장이 설득력을 더해가고 있다. 따라서 배기가스규제도 민간의 자율에 맡겨야 한다는 주장이 제기될 수 있으며 이러한 주장의 정당성에 대한 검토가 선행되어야 할 것이다. 둘째, 정부의 개입이 이루어져야 한다면 그 개입의 합당한 정도와 바람직한 방향이 무엇인가에 대한 검토가 필요하다. 현행의 한국규제가 비록 미비한 점이 있으나 이러한 규제를 반드시 개선해야 할 이유는 무엇인가? 비록 미국의 규제가 허용기준의 강화와 함께 차세대 자동차에 대한 규제를 신설하고 있는 것은 하나 한국의 규제가 이러한 방향으로의 전환이 반드시 필요한가?

첫째의 의문은 자유 시장경제 체제에서의 정부의 역할에 관한 문제로 환경오염이라는 시장실패 치유의 문제라 한다면 두번째 의문은 차세대 자동차 산업의 활성화를 위한 새로운 시장 창출의 문제라 하겠다. 이러한 두가지 의문은

현행 규제의 현실적 합리성에 대한 검증일 뿐 아니라 관련 정책목표에 대한 종합적인 재검토의 의미를 갖는다.

## 1. 시장실패의 치유

정부 개입의 필요성은 우선 환경오염이 시장실패의 하나라는 점에 기인하고 있다. 다시 말해서 자유로운 시장기능에 의해서는 환경오염의 개선을 기대할 수 없기 때문이다. 시장실패가 야기되는 근본적인 이유는 소유권의 미비 때문이다. 즉 만인이 호흡하는 대기는 자유재로서 누구에 귀속되어 있는 재화가 아니며 따라서 대기기를 오염시키는 행위에 대해서 정부를 제외하고는 아무도 제한할 수 있는 권한을 부여받고 있지 않다. 만약 어떠한 형태라도 일정한 소유권의 설정이 가능하다면 소유자는 자신의 소유물을 오염시키는 행위에 대해 제재를 가할 수 있을 것이다. 그러나 소유될 수 없는 재화는 시장거래의 대상이 될 수도 없으며 따라서 시장기능에 의해 합리적인 제제가 이루어 질 수 없기를 기대할 수가 없다. 이것이 바로 환경개선을 위해 정부의 적극적 개입이 필요한 이유이다.

근래에 들어 환경오염의 심각성이 부각되면서 이러한 시장실패의 병폐를 시정해야 한다는 여론이 설득력을 얻고 있으며 이에따라 환경개선을 위한 제도적 장치가 구축되어 가고 있다. 그러나 이러한 해결책은 경제적인 자원배분수단이라 할 수 있는 시장기능의 활성화에 의해 이루어지는 것이 아니라 정치적인 선택에 의해 마련될 수밖에 없다. 비록 환경산업과 환경시장의 활성화를 위한 노력이 제한적으로 이루어지고는 있으나 이러한 시장의 성립은 전적으로 범





적인 규제조항의 설치에 의해 조성되고 있다. 일정한 규제기준을 마련하고 이러한 규제를 만족시키기 위한 시설투자가 사회적 의무로 정의됨에 따라 환경산업의 성장기반이 조성될 수 있다.

자동차 시장의 경우에도 환경규제가 구축되지 않는다면 비록 소비자들의 환경의식이 고조된다 하더라도 배기가스에 의한 오염을 효과적으로 감소시킬 수는 없을 것이다. 소비자의 입장에서 구매 시에 자동차의 성능과 가격을 우선적으로 고려할 뿐 환경오염의 문제는 부차적인 고려 사항에 지나지 않을 것이기 때문이다. 소비자의 이러한 소비행태는 생산자의 입장에서 대기오염 저감을 위한 기술개발 투자의 동기를 발견하기 어렵고 따라서 별다른 외부적 제한이 없는 한 청정 자동차의 생산 판매는 주요 관심사가 될 수 없을 것이다.

이러한 시장실패의 치유에 있어 핵심적 관심사는 자원의 적정배분이다. 환경오염의 정도에 따라 개선비용의 규모도 달라질 것이며 이러한 비용을 산업에 부담시킬 때 산업의 경쟁력과 성장에 어떠한 영향을 미치게 되는지에 대한 면밀한 분석이 필요하게 된다. 비용의 부담은 일반적으로 산업의 수익성을 약화시키고 자율적인 기술개발 여력을 감소시켜 산업의 경쟁력을 약화시킬 우려가 있다. 이에 따라 시장실패의 치유의 문제는 곧 국내산업의 대외 경쟁력의 문제에 연계되어진다. 즉 국내외 산업 간의 경쟁력에 대한 명시적 또는 묵시적 배려가 시장실패 치유정책의 방향을 좌우하게 될 것이다.

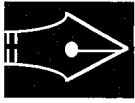
## 2. 시장창출의 필요성

이렇게 정부개입의 필요성은 시장실패 논리

에 의해 정당화되고 있으나 한국의 현실에서 왜 미국과 같은 장기적 시각에서의 보다 미래지향적인 배기가스 규제가 필요한가? 그 이유를 한마디로 요약한다면 새로운 시장창출의 필요성 때문이다. 즉 국내시장에서 차세대 자동차가 양산될 수 있는 시장여건을 조성할 필요가 있기 때문이다.

현재 자동차산업은 조만간 근본적인 구조적 변화를 겪을 것으로 예견되고 있다. 이러한 구조적 변화는 기존 자동차를 차세대 자동차로 완전 대체가 이루어지는 광범위하고도 포괄적인 변화로 기술과 생산구조의 근본을 달리 설정하는 획기적인 변화가 될 것으로 예견되고 있다. 만약 기존의 기술과 생산방식에 근본적인 변화가 예상되지 않는다면 환경오염의 개선은 환경개선과 그 비용부담간의 균형의 문제(시장실패의 문제)로 귀착되고 말 것이며 환경비용의 부담은 경쟁력의 관점에서 부정적인 요소로 인식될 수도 있을 것이다. 그러나 자동차산업은 다음 세기 초부터 차세대 자동차가 위주로 된 새로운 시장으로 탈바꿈될 것으로 예상되고 있으며 차세대 자동차 개발을 위한 투자는 새로운 시장으로의 진입을 위한 기술적 장벽을 해소하기 위한 필수적인 투자로 이해되어야 할 것이다. 따라서 환경친화적 기술개발을 위한 투자는 단순히 비용부담이 아니라 오히려 미래의 경쟁력 확보를 위한 필수적인 투자로 인식되어야 한다.

환경규제의 강화는 이러한 핵심적 투자를 강화시키는 역할을 수행할 뿐 아니라 이러한 투자의 경제적 기회를 확보해줄 수 있는 주요한 수단이기도 하다. 환경규제는 일정한 환경기준을 설정하여 이에 적합치 못한 제품의 시장접근을 제한하는 진입장벽의 역할을 수행하는데 이리



한 조치는 차세대 자동차의 육성을 위해서 필수적이라 생각된다. 차세대 자동차는 비록 환경기준의 관점에서는 우수하나 자동차로서의 성능에 있어서는 아직도 개선의 여지가 많다. 기존의 자동차는 오랜기간에 걸쳐 기술진보가 이루어졌으며 따라서 이제 실용화 초기단계에 있는 차세대 자동차에 비해 성능면에서 상대적으로 우수하다고 할 수 있다.

따라서 만약 양자간의 경쟁이 무차별적으로 이루어진다면 소비자들이 차세대 자동차를 선호하리란 보장은 없다. 비록 환경문제의 심각성이 깊히 인식되고 있다 하더라도 소비자의 입장에서서는 구매시에 성능과 가격이 우선적으로 고려될 것이기 때문이다. 이러한 소비자들의 구매행태가 환경문제를 시장실패의 대표적인 예로 만드는 근본적인 이유이며 이러한 행태가 조만간 급격히 변화되리라 기대할 수도 없다. 따라서 정부는 환경규제를 통해 차세대 자동차가 지속적으로 성장될 수 있는 국내 시장여건을 우선적으로 조성해 줄 필요가 있다.

이렇게 볼 때 자동차 환경규제의 역할은 국내외 산업간의 경쟁력 조정의 차원에서가 아니라 신·구 자동차간의 경쟁관계를 설정하는 산업구조변화의 시각에서 정의되어야 할 것이다. 국내 환경규제의 강화는 국내 판매용 자동차의 생산비용을 상승시켜 결국 국내 자동차의 대외 경쟁력을 약화시킬 수도 있다. 그러나 국내 자동차 산업의 미래는 차세대 자동차 시장에서의 경쟁력 확보 여부에 의해 결정될 것이며 이를 위한 사전적인 준비가 이루어져야 한다. 이를 위해서는 국내시장이 차세대 자동차의 성장기반으로 활용될 수 있도록 제반여건이 조성되어야 하며 이는 환경규제를 통해 신·구 자동차 간의

경쟁조건의 조정에 의해서 가능해질 수 있다.

한국의 현행 규제는 차세대 자동차에 대한 제도적 인식조차 이루어지지 않고 있으며 이러한 상황에서는 신·구 자동차 간의 구조조정을 위한 아무런 역할을 기대해 볼 수가 없다. 차세대 자동차에 대한 규제의 신설을 통해 산업구조 조정을 위한 여건을 성숙시켜 가야 할 것이다. 이를 위해서는 산업정책의 초점이 국내외 규제 수준의 차등에 맞추어지기 보다는 차세대 자동차에 대한 국제규제의 골격을 쫓아 규제의 선진화를 이루어야 할 필요가 있다.

#### Ⅳ. 개선방안

이러한 취지에서 볼 때 한국의 현행 자동차 배기가스규제는 수정 보완될 여지가 많다. 이는 크게 2가지로 나누어 볼 수 있는데 하나는 기존 차량에 대한 배기가스규제의 보완의 문제이고 다른 하나는 차세대 자동차에 대한 문제이다. 이러한 규제의 개선은 기본적으로 현행규제의 실질적인 규제효과를 제고하기 위한 보완과 함께 현재 전혀 고려되고 있지 않은 차세대 자동차 관련 규제를 신설함으로써 미래의 시장여건 변화를 적극적으로 수용해야 한다는 취지로 이해될 수 있을 것이다.

##### 1. 기존 규제의 강화

기존 차량에 대한 규제의 보완은 주로 규제의 범위 확대를 통해 규제가 실질적인 환경개선으로 이어지도록 보완하는 것이 주된 내용을 이룬다. 현행 규제는 환경개선의 목적을 달성하기 위해서는 너무 협소한 규제조항에 국한되어 있

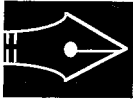
어 많은 주요 항목들이 경시되고 있다. 비록 장래 자동차 산업이 차세대 자동차 기술로 이전될 전망이다 하더라도 당분간 기존차량의 경쟁력은 환경기술이 주요한 경쟁요소로 자리잡게 될 것이다. 따라서 관련 기술과 부품의 지속적인 발전을 위해 이러한 기술을 보유한 제품이 불이익이 돌아가지 않도록 규제의 범위를 확대하고 이를 통해 실질적인 환경개선을 달성해 나갈 필요가 있다. 이러한 보완의 요소로는 운행차 및 디젤차량에 대한 규제의 강화, MNHC, MNOG, HCHO, 기타 유해물질에 대한 규제 강화 등의 보완이 필요하다.

## 2. 청정차량 규제의 신설

두번째 보완점으로 차세대 자동차에 대한 규제는 현재 전무한 상태로 대폭적인 규제의 신설이 필요하다. 현행의 규제대로라면 신·구 자동차 간의 아무런 법적·제도적 인식에 차이가 없으며 차세대 자동차를 선별적으로 지원하는 것도 가능하지가 않다. 기술적 구조와 시장여건이 다른 이 두가지 종류의 차량에 동일한 규제를 적용하는 것은 현행 규제의 치명적인 결함이며 차세대 자동차의 육성을 위해 시정되지 않으면 않될 사항이다. 따라서 우선 차세대 자동차를 사회적으로 정의할 필요가 있다. 차세대 자동차가 중요시 되는 이유는 대기오염의 근본적인 치유책이 될 수 있기 때문이며 이런 의미에서 차세대 자동차의 사회적 정의가 배기가스 허용기

〈표 3〉 한국 자동차 배기가스 규제의 개선방향(승용차 기준)

구 분		현 행	개 선 방 향
규제의 기능		단기적, 정태적: 최소규제를 통한 최소 비용 부담이 목표	적극적 미래지향적: 규제강화를 통한 환경친화적 제품의 경제성 확보와 관련 기술개발촉진을 모색함
기존 규제 강화	규제항목	CO, NOx, HC	CO, NOx, HC, NMHC, MNOG, HCHO, 기타 유해물질(벤젠, 부탄 등)
	배출가스 허용기준	제작차: 선진국 수준 운행차: ppm단위로 계속됨	제작차: 청정연료차량기준신설 디젤차량 기준강화 운행차: g/km단위사용, 기준강화
	규제범위	배기관가스(CO, NOx, HC)	배기관 가스, 자연증발(주행, 급유), 저온시동 CO 관련 부품 장착 의무화 저공해 연료 규제
	배출가스 보증기간	5년/8만km	10년/16만km(10만mile)
	시행단계	2000년 전후의 2단계	중장기적으로 다단계 구분시행
청정 차량에 대한 규제의 신설			청정차량 허용기준의 신설 세제혜택 등을 통한 저공해차량 구매촉진, 양산체제 구축 지원 환경등급의 세분화에 의한 차등적 혜택 부여 소비여건조성 (저공해 연료의 안정적 공급체제 구축 등) 국가 연구개발사업의 확충

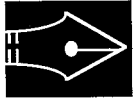


준의 마련을 통해 이루어지는 것이 당연해 보인다. 차세대 자동차는 에탄올, 메탄, 기타 압축 천연가스나 전기를 동력원으로 사용하는 차량을 지칭하는데 이러한 차량이 단순히 그러한 동력원을 사용한다는 이유만으로 사회적으로 환영받고 육성의 대상이 될 수는 없다. 일정한 요건과 기술수준에 도달한 차량을 선별할 필요가 있으며 이를 통해 차별적인 육성지원이 이루어져야 할 것이다. 이러한 사회적 정의가 이루어지지 않는다면 각종 지원정책을 시행하고자 하더라도 그 대상이 명확히 설정되지 않아 사회적 혼란을 야기시키게 될 것이다. 그 허용기준을 구체적으로 설정하기 위해서는 현재의 기술수준을 감안한 종합적인 검토가 이루어져야 할 것이나 현행의 휘발유 차량에 대한 허용기준보다 약화되어서는 사회적인 지원의 의미를 상실하게 될 것이다. 또한 허용기준은 가능하다면 여러 등급으로 세분되어 환경기술의 차이를 제도적으로 포착할 수 있는 체계를 갖출 필요가 있다. 이는 현재와 같이 단일한 기준만을 설정할 때 기술개발의 추가적인 발전을 유도하기 위한 동기부여가 용이하지 않을 것이며 이는 각 기업의 기술개발목표가 허용기준의 충족에만 제한될 소지가 있기 때문이다. 환경등급이 차등적으로 설정된다면 소비자의 선택에 있어서도 지원정책의 강도에 있어서도 차등을 둘 수 있어 기업의 기술향상에 대한 추가적인 동기를 부여할 수 있는 정책을 시행할 수 있을 것이다.

이렇게 차세대 차량에 대한 사회적·제도적 정의가 마련된다면 시장여건의 조성을 위해 육성지원 방안이 마련될 수 있다. 차세대 자동차의 육성은 기본적으로 기술혁신과 신제품 시장여건의 조성에 초점이 맞추어져야 한다. 이는

차세대 자동차가 아직 초기 기술발전의 단계에 있으며 실용화도 역시 초기단계에 머물러 있는 반면 기존 차량과의 경쟁을 이겨내야 하기 때문이다. 이는 매우 포괄적이고 전반적인 지원책이 마련되어야 함을 의미하는데 크게 보아 기술개발에 대한 직접적인 지원을 통해 기술적 위험을 감소시켜주는 방안과 경제적 위험을 감소시키기 위한 시장여건의 조성책으로 나누어 볼 수 있다. 우선 기술적인 위험의 감소를 위해 국가연구개발사업의 활성화가 필요하다. 이러한 취지에서 정부는 이미 G7 프로젝트의 하나로 차세대기술개발사업을 추진하고 있으며 이러한 사업의 지속적인 보완 추진이 요청된다. 이러한 국가연구개발사업은 산업의 기술개발투자 부담을 직접적으로 경감할 수 있는 조치라는 점에서 의의가 있으며 한국의 자동차 산업의 상대적으로 낙후된 기술수준을 감안할 때 개별 기업 차원의 기술개발사업에 비해 보다 효과적인 방안으로 생각된다. 다만 자동차 산업의 건전한 육성은 관련 부품산업의 건실한 성장과 병행되어야 할 것으로 사업의 추진에 있어 중소기업의 보다 광범위한 참여가 이루어질 필요가 있다. 또한 현재의 국가사업이 핵심요소기술의 개발에만 치우쳐 있는데 차세대 자동차 산업의 전반적인 육성을 도모한다는 차원에서 주변기술에 대한 배려가 확대되어 갈 필요가 있다.

경제적 기회의 확보를 위한 지원책은 소비와 생산 두가지 측면에 대한 지원이 동시에 이루어져야 할 것이다. 이는 유치산업의 보호 육성을 위해 활용될 수 있는 모든 지원방안이 동원될 수 있는데 일반적인 유치산업의 보호가 국내의 산업간의 경쟁관계 조정에 초점을 맞추고 있다면 자동차의 경우에는 신·구 자동차 간의 경쟁



관계 조정이 핵심인 점이 다를 뿐이다. 따라서 국내시장에 대한 외국 기업의 진출 제한이 아니라 기존 자동차 시장의 차세대 자동차에 대한 개방의 성격을 갖는다. 미국의 대기정화법(1990년 개정)은 이러한 취지의 최초 입법조치이며 기존 차량의 판매제한(차세대 자동차의 의무 판매비율)을 명시함으로써 차세대 자동차 시장을 확보해 주는 가장 직접적인 방법을 채택하고 있다. 이러한 판매제한조치는 자국 산업의 기술수준에 대한 자신감에 바탕을 둔 조치로써 이미 성공적인 실용화단계에 도달되어 있음을 반영해주고 있다. 이러한 직접적인 시장분할 조치는 한국의 현 기술수준을 감안할 때 시기상조라 생각된다. 한국의 경우 기술수준이 시제품 생산단계에 이르고 있는 것으로 판단되며 본격적인 실용화를 위해서는 좀더 많은 시간이 소요될 것으로 판단된다. 따라서 한국의 경우에는 관련 기술개발속도를 진작시킬 수 있는 간접적인 유도책이 보다 현실성 있는 지원방안으로 판단된다.

시장여건의 조성을 위해서는 우선 소비촉진을 위한 지원방안이 마련되어야 할 것이다. 차세대 자동차는 소비자들에게 생소한 제품으로 소비자들이 필요로 하는 다양한 성능에 대한 검증이 아직 이루어지지 않은 상태이므로 소비자의 입장에서는 막연한 거부감을 갖게 될 수도 있다. 따라서 이러한 거부감을 불식시킬 수 있는 조치와 함께 차세대 자동차의 구매가 상대적으로 유리할 수 있는 여건을 마련해야 한다. 거부감을 불식시킬 수 있는 방안으로는 정부구매제도를 활용할 수 있을 것이다. 공공기관이 먼저 차세대 자동차를 구입 사용함으로써 성능에 대한 홍보와 함께 신뢰성을 구축해 갈 수 있을 것

이다. 소비진작을 위해서는 구입에 따른 세계 금융지원이 이루어질 필요가 있다. 차세대 자동차를 구입하는 소비자들에게 등록세나 취득세 등의 감면을 통해 차세대 자동차의 가격 경쟁력을 향상시킬 수 있을 것이다. 만약 다양한 배기가스 허용기준이 마련된다면 이에 따라 차등적인 혜택을 부여할 수도 있을 것이다.

이러한 지원책들과 함께 소비의 편이를 도모하기 위한 조치가 병행되어야 한다. 자동차는 수년에 걸쳐 사용하는 내구성 소비제로써 지속적인 유지보수가 필요하다. 관련 부품과 특히 관련 연료의 원활한 공급이 이루어질 수 있는 조치가 병행되지 않는다면 차세대 자동차의 지속적인 성장을 기약할 수 없을 것이다. 청정연료의 생산 공급 뿐 아니라 전기 재충전 시설의 확보는 이러한 차세대 자동차의 양산체제구축을 위한 다양한 지원방안이 실효를 견우기 위해서는 필수불가결한 전제조건이다. 차세대 자동차를 구입한 소비자들이 만약 연료공급에 있어 불편을 겪는다면 소비의 성장이 제한될 수밖에 없을 것이다. 따라서 이러한 공급체제의 구축을 위한 제도적인 뒷받침이 이루어져야 하겠다. 연료의 문제는 비단 차세대 자동차에 관련된 것이 아니라 기존 차량의 배기가스 허용기준의 강화를 위해서도 필요하다. 연료의 개선은 자동차 환경기술과 함께 대기오염을 결정하는 주요한 요소이다. 자동차 환경기술의 진전에도 불구하고 휘발유 성분의 개선의 개선이 없는 대기오염의 실질적인 저하를 기대할 수 없다. 이러한 취지에서 배기가스규제의 강화와 기존 연료의 품질개선은 항시 보완적으로 연계되어 추진될 필요가 있다.

차세대 자동차의 양산체제 구축을 위한 지원



책은 생산시설 투자비용을 경감시키는 것에 초점이 맞추어져야 한다. 이는 많은 부분 각 기업의 자구적 노력에 의해 해결되어야 할 것이나 자동차 산업의 기술적 구조 변화가 환경개선의 사회적 목적에서 비롯되고 있는 만큼 보다 원활한 구조변화를 촉진한다는 시각에서 산업설비자금에 대한 정책적 배려가 이루어져야 할 정당성을 찾을 수 있다. 산업구조 변화의 초기 시설투자는 기존의 생산체제를 대폭적으로 대체해야 될 필요성에 따라 기업의 비용부담이 매우 클 것으로 예상되며 이는 차세대 자동차의 초기 실용화 단계에서는 매우 큰 경제적 위험으로 부각될 수 있을 것이다. 구체적인 생산 지원수단으로써는 현재 주로 중소기업에 대상으로 활용되고 있는 산업구조조정기금과 같은 금융지원과 함께 시설투자에 대한 세제혜택 등이 고려될 수 있을 것이다. 또한 정부의 구매제도를 통한 지원도 효과적인 방안이 될 수 있다. 공공기관의 차량을 차세대 자동차로 대체해 가는 것은 실용화 초기단계의 일정한 생산량을 확보해줌으로써 성장기반을 조성해줄 수 있을 것이다. 미국의 경우와 같이 대중교통 수단을 차세대 자동차로 대체하는 방안도 이러한 취지의 초기 생산지원방안이 될 수 있다.

이러한 지원정책들은 현재의 당면한 문제의 해결을 위한 방안이라기 보다는 미래지향적인 성격을 갖는다. 따라서 현재의 기술수준을 반영하기보다는 기술의 발전속도가 고려되어야 하며 이와 조화를 이룬 단계적 시행이 이루어져야 한다. 그런 의미에서 미래에 대한 기술발전속도의 예측이 틀릴 경우 규제 내용과 강도도 유연하게 수정 보완될 수 있는 체제의 구축이 필요하다. 그러나 미래에 대한 규제계획의 제시는 반드시 이루어져야 한다. 이는 기술개발 목표를 명확히 하고 개발

속도에 대한 사회적 기대치를 제시함으로써 산업의 기술개발을 보다 효과적으로 유도할 수 있기 때문이다. 이것이 규제가 갖는 기술선도적 기능이며 이러한 적극적인 규제만이 산업의 구조변화와 성장에 긍정적인 역할을 담당할 수 있다.

#### 【참고문헌】

- 1) "규제완화의 방향과 과제", 이용환 외3인, 한국경제연구원, 1993. 1. 18.
- 2) "21세기를 향한 한국 자동차산업의 발전방향" 산업연구원, 1994. 4.
- 3) "행정규제 어떻게 풀리고 있나", 경제기획원, 1993. 10.
- 4) "환경 관련 경제적 수단의 운용현황 및 전망", 이호생, 대외경제정책연구원, 1993. 12.
- 5) "우루과이라운드와 한국경제", 대우경제연구소, 1994. 2.
- 6) "21세기를 향한 한국산업의 비전과 발전전략" 산업연구원, 1994. 1.
- 7) "법경제학", 박세일, 박영사, 1994. 4.
- 8) "공공경제학", 이만우, 태진출판사, 1993. 9.
- 9) Fromm, G., "Studies in Public Regulation", ed. by G. Fromm, The MIT Press, 1981.
- 10) Breyer, S., "Regulation and Its Reform", Harvard U. Press, 1982.
- 11) Kahn, A., E., "The Economics of Regulation: Principles and Institutions", The MIT Press, 1988.
- 12) "경제구조와 경쟁정책; 1988년도 주요산업별 경쟁촉진방안", 이규억 외 1인, 한국개발연구원, 1989. 10.