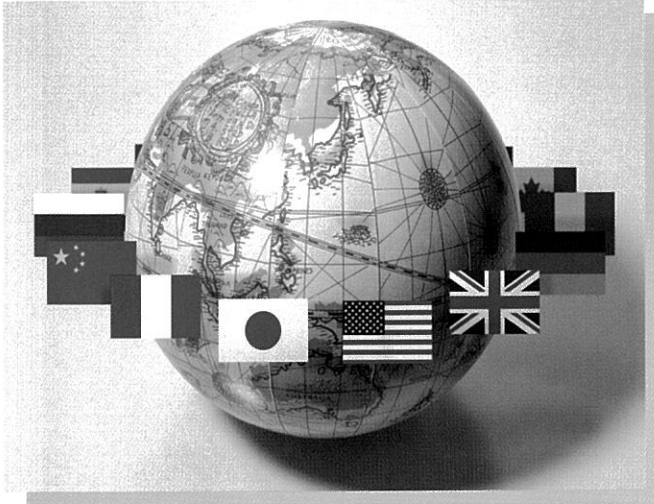


# 국내·외 자동차 연료품질 관리 현황



서충열 · 임윤성  
국립환경과학원 교통환경연구소

서도 보급되고 있다. 이러한 추세 등을 참조하여 본 장에서는 국내의 연료품질 관리현황 등에 대해 살펴보고자한다.

## 1. 개요

우리나라에서 판매되고 있는 자동차연료는 환경질 개선을 위해 대기환경보전법 제74조에 의거 연료제조기준을 설정·관리 하고 있다. 그동안 많은 연구를 통하여 대도시 대기오염의 주요원인이 자동차의 배출가스에 의한 것으로 확인됨에 따라 자동차배출가스를 줄이기 위한 목적으로 연료의 품질기준을 2000년대 들어 대폭 강화하여 왔다.

예로써 2002년엔 휘발유 황함량 기준이 130ppm 이하였으나, 2009년부터는 10ppm 이하로 강화하르므로써, 유럽연합 등 일부 나라에서 보급 중인 무황(無黃, sulfur free)에 가까운 연료가 국내에

## 2. 국내연료 품질의 우수성

국내 자동차연료 품질의 우수성은 환경부의 선제적이고 점진적인 규제강화와 더불어 정유사에서도 대기환경개선 및 선진국과의 기술을 나란히 할 수 있도록 정제시설 등에 대해 과감한 투자와 피나는 노력의 결과물로 이루어진 성과라고 할 수 있다.

아울러 대한석유협회 사이버홍보 사이트를 통해 확인한 바에 의하면, 2012년 상반기 국가전체 수출액 2753억8천8백만 달러 중 석유제품수출액은 9.9%에 해당하는 약 273억 달러로써 사상 첫 국내 수출 1위 품목이 되어 있는 것으로 나타났다. 이는 조선·자동차·반도체 산업과 더불어 석유산업도 세계적인 경쟁력을 보유하고 있음을

상징한다고 할 수 있을 것이다. 이러한 세계적인 품질수준을 갖추고 있는 우리나라의 연료 수급 현황을 파악하기 위해 한국석유공사 석유정보망(www.petronet.co.kr) 사이트를 통해 확인한 바에 의하면, <표 1>과 같이 2008~2010년 사이의 원유수입량은 2,572,372천 Bbl이고, 그중 제품공급용 생산량은 2,790,329천 Bbl 이었다.

국내수요는 2,333,399천 Bbl, 수출 1,006,460천 Bbl로써 약 67%를 차지하고 있다. 동 기간 중 국제적 석유소비현황 자료를 보면 미국은 22.23%로 세계 1위 석유 소비 국가이고, 중국이 10.45%로 세계 2위의 소비 국가이다. 우리나라는 2.59%를 나타내고 있지만 프랑스, 이탈리아, 영국보다도 높은 석유 소비국가인 것으로 나타났다.

### 3. 자동차연료 및 자동차 배출가스와의 관계

위와 같이 국제적으로 많은 양의 연료소비는 다양한 대기오염물질 배출을 야기하게 되며, 특히 자동차에서 배출되는 질소산화물과 탄화수소는 햇빛과 광화학반응을 일으켜 오존을 만들어내는 등 또 다른 대기오염을 일으키게 된다. 1943년에 발생한 LA스모그사태는 자동차의 배기가스로 인한 대기오염임을 상징적으로 나타내는 큰 사건이었다. 이러한 사건 등을 계기로 자동차로 인한 대기오염을 최소화하기 위해 대기오염물질에

큰 영향을 미치는 연료품질을 강화해 나가게 되었다. <표 2>

LA가 위치하고 있는 캘리포니아주는 미국 내에서도 가장 엄격한 휘발유품질기준을 적용하고 있다. 특히 광화학스모그에 의한 대기오염을 줄이고 휘발유가 온도에 따라 직접 휘발되고 대기로 확산 되는 현상을 줄이기 위해 증기압과 올레핀함량을 다른 나라보다 강하게 규제하고 있음을 알 수 있었다.

경유자동차의 보급률이 높은 유럽은 물론 우리나라에서도 자동차의 배출가스 저감장치에 악영향을 미치는 황성분을 10mg/kg 이하로 공급하고 있으며, 광화학반응이나 발암물질 발생을 최소화하기 위해 관련성분을 제한하고 있다. 일본은 대기오염을 직접적으로 유발시키는 일부 연료품질 항목만을 규제하고 있는데 이는 일본의 지리적 조건 및 자국의 석유유통망 특성에 기인하는 것으로 사료된다.

### 4. 연료품질 공개제

이와 같은 세계적 추세와 함께 환경부에서는 자동차 연료품질 관리를 위해 연료품질기준의 단계적 강화를 추진해 왔을 뿐만 아니라, 우리나라의 연료품질 유지·관리를 위해 2006년부터

<표 1> 석유수급 총괄표

(단위: 천Bbl)

기간	원유수입	정제처리원유	제품공급		제품수요		
			생산	수입	내수	벙커링	수출
'08~'10	2,572,372	2,576,385	2,790,320	769,677	2,333,399	145,423	1,006,460

환경품질등급 공개제도를 실시하고 있다. 이는 수도권에 공급되는 자동차연료의 환경품질등급 정보를 공개하므로써 소비자가 친환경연료를 선택할 수 있도록 하고, 정유사는 자발적으로 연료의 환경품질을 유지·개선할 수 있도록 유도하는 제도이다. 또한 이를 통해 고품질의 자동차연료가 공급됨으로써 미세먼지 저감 등 수도권 대기질 개선에 기여 하고자 함이다.

자동차연료의 환경품질등급 공개는 <표 3>과 같이 휘발유와 경유 각 6개 항목에 대하여 평가하고 있다. 평가방법은 수도권지역 저유소 및 주유

소를 대상으로 매월 휘발유·경유 각 50건씩 시료를 채취하여 그 연료에 대한 품질분석 결과를 토대로 환경품질 등급을 정하고 있으며, 매반기(6개월)마다 보도자료 배포 및 환경부 홈페이지 상에 공개를 통해 국민들이 선택하여 사용할 수 있도록 하고 있다.

연료 환경품질등급 공개 결과에 의하면 우리나라의 평균 품질등급은 별4개 이상 수준으로써 이는 세계적 수준급의 고품질 연료가 제조·사용되고 있음을 말해주고 있다. 이는 많은 사람이 밀집해 살고 있는 우리나라 실정을 고려한 것으

<표 2> 국가별 경유 품질기준 비교

□ 휘발유

구분	국내		일본	미국		비고
	대기법	석대법		연방	캘리포니아	
증기압 (kPa)	60이하	(S)44~60 (W)44~96	(S)65이하 (W)93이하	44~69	44~50	캘리포니아)국내)일본
올레핀 (vol%)	16(19)이하	16(19)이하	없음	없음	100이하	캘리포니아)국내 일본규제기준 없음
- 이하생략 -						

□ 경유


구분	국내	일본	유럽	비고
윤활성(μm)	400이하	없음	460이하	국내)유럽, 일본규제기준 없음
황분(mg/kg)	10이하	10이하	10이하	국내=일본=유럽
밀도(kg/m3)	815~835	860이하	820~845	국내)유럽)일본
다고리방향족(wt%)	5이하	없음	11이하	국내)유럽, 일본규제기준 없음
방향족화합물(wt%)	30이하	없음	없음	일본·유럽 규제기준없음
10%잔류탄소(wt%)	0.15이하	0.10이하	0.30이하	일본)국내)유럽
세탄가(세탄지수)	52이상(혹한가:480이상)	45이상, 50이상(지역별)	51이상	국내>유럽)일본
필터막힘점(°C)	없음	-19~-1	-44~5	유럽)일본), 국내규제기준없음
회분(wt%)	없음	없음	0.01이하	유럽)국내, 국내·일본규제기준 없음

로써 대기환경관리와 국민건강 보호를 위하여 절대적으로 필요한 제도라 할 수 있다.

## 5. 결론

이상 우리나라 자동차용 연료의 관리형태 등 여러나라의 연료품질 관리 현황 등을 살펴보았다. 그 결과 우리나라의 석유산업도 세계적인 경쟁력을 보유하고 있음과 함께 연료품질의 우수성을 느껴보는 계기가 되었다. 또한 2011년부터 환경부와 자동차 및 연료 관련 대표 회원사가 공동

출자하여 관련 각 분야의 연구사업을 공유·진행중에 있어, 이해관계자간 상호 이해 증진의 폭을 넓힐 수도 있고, 친환경 자동차와 연료를 보급 하는데 기여 할 수 있는 좋은 연구결과가 도출 될 것으로도 기대한다.

아울러 정부와 관련업계가 위 연구사업 결과를 다양하게 공유하고 활용하는 등의 방법을 통하여 더 좋은 방향으로 노력을 기울인다면 더욱 쾌적한 삶을 영위 할 수 있는 환경기반이 구축되는 날이 성큼 다가올 수 있을 것으로 생각되고 그 날이 기다려진다. 

〈표 3〉 자동차연료별 환경품질등급 공개 평가 기준

### □ 휘발유

품질항목	환경 품질 등급					국내기준
	★★★★★	★★★★	★★★	★★	★	
방향족화합물(부피%)	20이하	24이하	-	-	-	24이하
벤젠함량(부피%)	0.60이하	0.70이하	-	-	-	0.70이하
올레핀함량(부피%)	5이하	8이하	11이하	14이하	14초과	16이하
황함량(ppm)	8이하	10이하	-	-	-	10이하
증기압( $kPa$ , 37.8°C)	48이하	52이하	55이하	57이하	57초과	60이하
90%유출온도(°C)	1460이하	1520이하	1580이하	1640이하	164초과	1700이하

### □ 경유

품질항목	품질 등급					국내기준
	★★★★★	★★★★	★★★	★★	★	
밀도@15°C( $kg/m^3$ )	95%이상	90%이상	85%이상	80%이상	80%미만	815~835
황함량(ppm)	8이하	10이하	-	-	-	10이하
다고리방향족(무계%)	1.60이하	4.00이하	-	-	-	5이하
윤활성( $\mu m$ )	3200이하	3550이하	4000이하	-	-	4000이하
방향족화합물(무계%)	15이하	19이하	23이하	27이하	27초과	30이하
세탄지수(또는 세탄가)	52이상	-	-	-	-	52이상

※ 밀도는 평가기준(817~833 $kg/m^3$ )에 포함되는 표본시료수의 백분율로 평가