

국내 정유사, 자동차연료품질 세계 최고수준

김영민 환경부 기후대기정책과 서기관

1. 머리글

환경부는 자동차 연료 소비로 인한 환경오염을 최소화하기 위해 1991년 자동차 연료에 대한 환경품질기준을 최초로 설정한 이후 기술개발 여건과 외국 사례 등을 검토하여 국내 자동차 연료에 대한 환경품질기준을 지속적으로 강화하였다. 특히 자동차 촉매장치와 오염물질 배출에 가장 큰 영향을 미치는 황함유량이 2009년부터 10ppm으로 강화되어 명실 공히 세계 최고 수준의 환경품질기준이 설정되었으며, 이로 인해 국내 정유사의 연료 품질이 세계 시장에서 보다 더 경쟁력을 확보할 수 있게 되었다.

자동차 연료에 대한 환경품질기준과 더불어 소비자에게 보다 환경 친화적인 자동차 연료 제품 선택정보를 제공하고 정유사간 친환경 자동차 연료 생산을 위한 선의의 경쟁을 유도하기 위해 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」에 따라 2006년부터 수도권에 공급되고 있는 자동차 연료에 대하여 「자동차 연료품질등급제」를 실시하고 있다. 이를 통해 환경품질기준보다 더 우수한 품질의 자동차 연료가 국내에 보급되어 국내 정유사의 경쟁력이 보다 더 제고되고 대기환경 개선에 많은 기여를 한 것으로 평가된다. 그동안 진행되어 온 자동차 연료에 대한 환경품질기준 현황과 환경품질등급제의 내용 및 국내에서 보급되는 자동차 연료의 환경품질현황과 향후 개선방안에 대하여 간략히 서술하고자 한다.

2. 자동차 연료 환경품질기준 현황

아래의 <표 1>, <표 2>에서 보는 바와 같이, 1990년 대기환경보전법 제정을 통해 그동안 자동차 성능을 충족하기 위해 관리해 왔던 자동차 연료품질기준을 자동차 배출허용기준과 연계되는 대기오염물질 저감차원에서 접근하기 시작하였다. 이로써 1991년부터 휘발유와 경유에 적용되는 품질기준이 규정되었다.

전체적으로 연료의 기준항목은 국내 대기오염의 추세 및 외부 환경여건 변화에 따라 발전해 오고 있다. 그러나 실질적으로 자동차에서의 오염물질 저감과 연계된 항목설정은 2000년 이후에 시작되었다고 볼 수 있다.

2009년부터 적용되는 기준에서는 2006년도 50이하의 황함량이 크게 개선되어 50이하에서 10이하로 규제가 강화되었다. 황함유량의 기준은 선진국인 미국, 유럽, 일본보다 강화기준이 더욱 엄격함을 알 수 있다. 인체 유해성을 고려한 벤젠 함량은 1.0이하에서 0.7이하로 세계최고 수준으로 조정, 강화되고 휘발성 유기화합물 배출과 연계된 항목(예 : 증기압) 또한, 65이하에서 60이하로 변경됨에 따라, 세계 최고 수준인 일본의 44~78과 거의 대등한 수준으로 상향, 조정된다. 이로써, 국내 휘발유 연료품질은 국제적으로도 최고 수준으로 평가될 수 있다.

<표1> 국내의 휘발유 품질기준

항목	한국 ('06.1~)	한국 ('09.1~)	미국 (CaRFG3)	유럽 (EURO4)	유럽 (EURO5)	일본 ('08년)	독일 ('05년)	세계연료 현장(범주4)
황함량(ppm)	50이하	10이하	30이하	50이하	10이하 1	100이하	50/10이하	10이하
방향족화합물 (부피%)	30(27) 이하	24(21) 이하	35이하	35이하	35이하	-	35이하	35이하
벤젠(부피%)	1이하	0.70이하	1.10이하	1이하	1이하	1이하	1이하	1이하
올레핀 (부피%)	18(21) 이하	16(19) 이하	100이하	18이하	18이하	-	18이하	100이하
증기압 (kPa, 37.8℃)	65(6~8월) 이하	60(6~8월) 이하	6.4~7.2 psi이하	60&70 이하	60~70 이하	44~78(동절기:44~93)	60&70 이하	45~105
90%유출온도 (℃)	175 이하	170 이하	330°F(165℃)이하	-	-	180이하	-	130~175

<표2> 국내의 경유 품질기준

항목	한국 ('06.1~)	한국 ('09.1~)	미국 (CaRFG3)	유럽 (EURO4)	유럽 (EURO5)	일본 ('08년)	독일 ('05년)	세계연료 현장(범주4)
밀도@15℃ (kg/m³)	815~845	815~835	-	845이하	845이하	-	845이하	820~840
황함량(ppm)	30이하	10이하	15이하	50이하	100이하 1	100이하	50/101	5~100이하
다고리방향족 (무게%)	11이하	5이하	-	110이하	110이하	-	110이하	20이하
운활성(μm)	460이하	400이하	-	-	-	-	-	400이하

경유의 품질은 휘발유와 마찬가지로 2006년 30이하에서 2009년 10이하로 황함량의 기준이 크게 강화 및 개선되었다. 이에 따라, PM발생과 밀접한 관계가 있는 밀도기준(현행: 815~845)에서 2009년도 815~835로 일부 상향 조정되고, 유허성과 다고리방향족합량도 460이하에서 400이하, 11이하에서 5이하로 상향 조정되었다. 유허성과 다고리방향족합량의 강화는 경유에서 배출되는 유해물질을 고려함은 물론 연료품질 개선을 통해 미세먼지, NO_x 배출을 동시에 저감하려는 정책의 일환이다.

3. 자동차 연료 환경품질등급 현황

수도권 대기환경개선에 관한 특별법에 따라 2006년부터 수도권에 공급되는 자동차 연료에 대한 환경품질등급제 공개 제도가 시행되고 있다. 이 제도는 정유사 간 보다 더 환경적인 자동차 연료의 공급 경쟁을 유발하고 소비자로 하여금 친환경적인 연료를 선택할 수 있도록 하기 위해 '06년부터 수도권 지역을 대상으로 실시하고 있다.

대상 사업자는 국내 정유사 및 일정규모(반기수입량이 휘발유 10만 배럴, 경유 30만 배럴) 이상 수입업자이며, 대상 연료는 수도권 지역에 공급되는 휘발유 및 경유이다. 환경품질등급에 대한 평가는 휘발유의 경우 방향족화합물, 벤젠함량, 올레핀 함량, 황함량, 증기압, 90% 유출온도 등 6개 항목을 대상으로 실시하고, 경유는 밀도, 황함량, 다고리방향족, 유허성 등 4개 항목을 대상으로 실시한다. 환경품질등급은 외국의 엄격한 환경품질기준과 국내 법정기준 사이를 균등 배분하여 5단계로 분류하며, 세계 최고 수준인 경우 별 5개, 국내 기준만 만족하는 경우에는 별 1개를 부여한다.

(표3) 휘발유 환경품질 등급

업체별	'06년 상반기	'06년 하반기	'07년 상반기	'07년 하반기	'08년 상반기	'08년 하반기
SK에너지	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
GS칼텍스	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
S-OIL	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
현대오일뱅크	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
SK인천정유	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	-	-

(표4) 경유 환경품질 등급

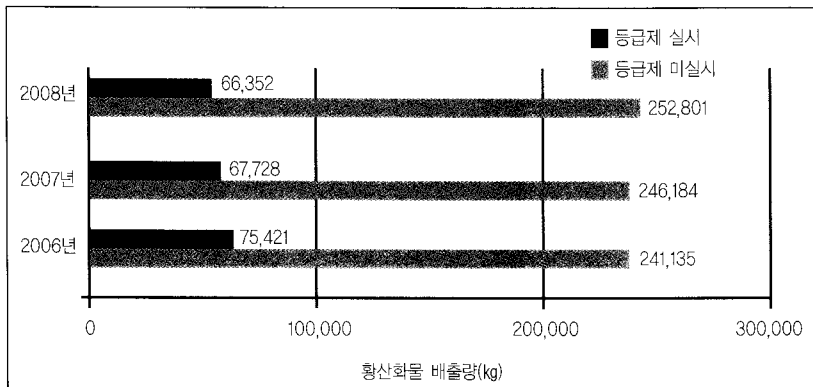
업체별	'06년 상반기	'06년 하반기	'07년 상반기	'07년 하반기	'08년 상반기	'08년 하반기
SK에너지	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
GS칼텍스	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
S-OIL	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
현대오일뱅크	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
SK인천정유	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	-	-

최근 3년간(2006~2008) 자동차 연료에 대한 환경품질등급제도를 실시한 결과 국내의 모든 정유사에서 세계 최고수준의 품질기준을 지속적으로 유지해 온 것으로 평가 되었다. 경유의 경우 '06 상반기에 ★표 5개를 받은 정유사는 1개사였으나, '06년 하반기부터 모든 정유사에서 국제 최고수준인 ★표 5개 등급을, 휘발유의 경우 국제 최고수준에 가까운 ★표 4개 등급을 지속적으로 유지하고 있다.

휘발유의 환경품질기준 중 수도권특별대책지역의 관리대상 대기오염물질(PM, NOx, VOC, SOx) 및 건강 유해성에 가장 큰 영향을 미치는 황, 벤젠 성분은 국내 모든 정유사에서 국제최고수준인 ★표 5개 등급을 지속 유지하고 있으며, 경유는 황·밀도·다고리방향족·유희성 항목이 모든 정유사에서 선진국 수준을 만족하며, '09년 강화되는 연료제조기준을 조기에 만족하였다.

이로 인해 수도권 대기환경 개선에 지대한 공헌을 한 것으로 분석되며, 연료 중 가장 중요한 성분인 황 성분이 제조기준 대비 24% 수준으로 공급됨에 따라 황산화물의 배출량이 연간 약 177톤 저감되어 연간 약 103억원의 편익을 거둔 것으로 평가된다.

〈도표1〉 환경품질등급제 실시에 따른 황산화물 배출량 변화



4. 맺음말

국내의 자동차 연료에 대한 환경품질이 세계 최고수준을 나타낼 수 있었던 것은 정부의 정책의지와 더불어 정유사들의 고품질 연료 생산을 위한 재정투자와 기술개발이 없이는 불가능하였을 것으로 판단된다. 국내 자동차 연료의 품질 향상으로 국제적인 경쟁력을 확보하게 됨에 따라 국내에서 생산된 자동차 연료가 외국으로 수출되면서 무역수지 개선에 많은 기여를 하게 되었다. 정부는 앞으로도 국내 정유업체와 협력하여 국내에서 생산되는 자동차 연료가 세계 최고수준의 환경품질을 유지할 수 있도록 최선의 노력을 경주하고 추가로 개선이 필요한 항목들에 대하여는 지속적으로 개선해 나갈 계획이다. 