



자동차연료 첨가제 관리체계

서충열, 김지영
국립환경과학원 교통환경연구소

우 리나라의 자동차연료 첨가제 관련 규정은 대기환경보전법 제74조에서 다루어지고 있다. 자동차연료 ‘첨가제’란 자동차의 성능을 향상시키거나 배출가스를 줄이기 위하여 자동차의 연료에 첨가하는 탄소와 수소만으로 구성된 물질을 제외한 화학물질이다.

또한 자동차의 연료에 부피기준으로 1% 미만의 비율로 첨가하는 물질이며(석유정제업자 및 석유수출입업자가 자동차연료인 석유제품을 제조하거나 품질을 보정(補正)하는 과정에 첨가하는 물질의 경우 그 첨가비율의 제한을 받지 않함), 「석유 및 석유대체연료 사업법」 제2조 제10호에 따른 유사석유제품에 해당하지 아니하는 물질을 말한다.

자동차로 인한 대기오염문제가 중요해지고 건강위해성 차원에서의 자동차 오염물질관리가 한층 주목 받고 있는 이 시대에 자동차연료 첨가제 관리는 매우 중요하다고 할 수 있다. 이에 우리나라 및 여러 국가의 자동차용 연료 첨가제 관리체계에 대하여 파악·기술하고자 한다.

관련 규정 및 검사절차

대기환경보전법 제74조에 의해 ① 자동차연료 첨가제를 제조(수입 포함)하려는 자는 환경부령으로 정하는 제조기준에 맞도록 제조하여야 하며 ② 자동차연료 첨가제를 제조하려는 자는 제조기준에 맞는지에 대하여 미리 환경부장관으로부터 검사를 받아야 하고 ③ 환경부장관은 자동차연료 첨가제의 품질을 유지하기 위하여 필요한 경우에는 시중에 유통·판매되는 자동차연료첨가제가 제조기준에 적합한지 여부를 검사할 수 있으며 ④누구든지 제②항에 따른 검사결과 제조기준에 맞지 아니한 것으로 판정된 자동차연료 첨가제를 자동차연료 첨가제로 공급·판매하거나 사용하여서는 아니 된다. 다만, 학교나 연구기관 등 환경부령으로 정하는 자가 시험·연구 목적으로 제조·공급하거나 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다. ⑤환경부장관은 자동차연료 첨가제로 환경상의 위해가 발생하거나 인체에 매우 유해한 물질이 배출된다고 인정하면 그 제조·판매 또는 사용을 규제할 수 있으며 ⑥첨가제를 제조하려

는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 첨가제가 제②항에 따른 검사를 받고 제조기준에 맞는 제품임을 표시하여야 한다. 위 ①~⑥항을 위반 시는 대기환경보전법 제89,90,91,95조에 의한 벌칙 및 양벌규정을 적용하고 있다.

자동차연료 첨가제의 검사절차는 자동차연료 첨가제를 사전검사 받으려는 자가 자동차연료 첨가제 검사신청서에 ① 검사용 시료 ② 검사 시료의 화학물질 조성 비율을 확인할 수 있는 성분분석서 ③ 최대 첨가비율을 확인할 수 있는 자료 및 서류를 첨부하여 국립환경과학원장 또는 지정 검사기관에 제출 하면 아래 자동차연료 첨가제 제조기준 만족여부 확인을 위한 검사를 하고, 제조기준에 맞게 제조된 것으로 인정되면 자동차연료 첨가제 검사합격증을 발급 한다.

자동차연료 첨가제 제조기준

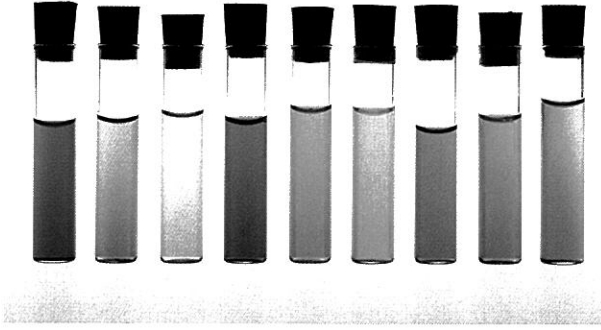
① 첨가제 제조자가 제시한 최대의 비율로 첨가제를 자동차연료에 혼합한 경우의 성분(첨가제+연료)이 대기환경보전법 시행규칙 별표33의 자동차연료 제조기준에 맞아야 하며, 혼합된 성분 중 카드뮴(Cd)· 구리(Cu)· 망간(Mn)· 니켈(Ni)· 크롬(Cr)· 철(Fe)· 아연(Zn) 및 알루미늄(Al)의 농도는 각각 1.0mg/l 이하이어야 한다.

② 첨가제 제조자가 제시한 최대의 비율로 첨가제를 자동차의 연료에 주입한 후 시험한 배출가스 측정치가 첨가제를 주입하기 전보다 배출가스 항목별로 10% 이상 초과하지 아니하여야 하고, 배출가스 총량은 첨가제를 주입하기 전보다 5% 이상 증가하여서는 아니 된다.

③ 제조된 휘발유용 및 경유용 첨가제는 0.55L 이하의 용기에 담아서 공급하여야 한다. 다만, 「석유 및 석유대체연료 사업법」 제2조제11호에 따른 석유대체연료에 해당하는 성분을 포함하지 않은 경유용 첨가제는 2L 이하의 용기에 담아서 공급하여야 하며, 같은 법 에 따른 석유정제업자 또는 석유수출입업자가 자동차연료인 석유제품을 제조하거나 품질을 보장하는 과정에서 사용하는 첨가제의 경우에는 용기에 제한을 두지 아니한다.

각국의 자동차연료 첨가제 관리체계

우리나라의 자동차연료 첨가제 관리는 사전·사후검사 2가지 체계로 구분할 수 있다. 사전검사는 위 자동차연료 첨가제 제조기준 ①~②에 따른 첨가제 제조기준 만족 여부 검사를 하는 것이며, 사후검사는 시중에 유통·판매되는 자동차연료 첨가제를 수거하여 자동차연료에 혼합한 경우의 성분(첨가제+연료)이 대기환경보전법 시행규칙 별표33의 자동차연료 제조기준에 맞는지 여부를 확인하는 체계이다.



일본에서는 연료첨가제에 대해 특별한 규정을 갖고 있지 않으며 앞으로도 연료첨가제에 대한 별도의 규정에 대한 구체적 일정은 없다. 소비자가 직접 연료에 첨가하는 것에 대해서는 규제하고 있지 않으며, 전체적인 연료의 품질관리를 통해 일본 대기오염방지법에 적합한 첨가제는 사용이 가능하다.

휘발유와 경유에 첨가제를 혼합하여 판매하는 경우가 있으며, 연료 중 MTBE와 같은 첨가제는 연료품질기준 관리를 통하여 관리하고 있다. 따라서 일본의 첨가제 관리체계는 연료 자체의 품질기준을 확인함으로써 연료 제조과정에서 첨가되는 첨가제에 대한 평가 및 관리가 이루어지는 제도라고 할 수 있다.

미국은 청정대기법(Clean Air Act amendments) 211조에 의거 EPA를 통해 자동차 연료 및 첨가제의등록과 관리를 하고 있다. 이와 같은 절차를 거치지 않은 연료 및 첨가제는 시장으로의 유통이 금지되어 있다. 등록제는 연료 및 첨가제로부터의 배출물질을 확인하고 이들의 잠재적 영향에 대한 정보를 제공함으로써 향후 EPA의 정책 결정을 돕는데 그 목적이 있다.

제조업자는 연료 및 첨가제에서 연소와 증발에 의해 배출된 물질을 분석하고, 각 물질에 대한 과학적 정보를 조사하여 적절한 정보가 존재하지 않을 경우 이 물질의 잠재적 인체 유해성 여부에 대한 시험의 실시가 요구된다.

등록은 기본자료 제출(1단계; 문헌조사, 배출특성, 노출분석)과 함께 건강영향평가(2단계; 발암성, 돌연변이성, 기형유발성, 신경 독성, 재현성 영향검사를 위한 90일간 아만성 흡입독성 연구) 및 사안별 추가실험 절차(3단계)로 구성 되어 있다. 아울러 그 결과가 EPA 심사를 통과하면 첨가제로 등록되고, 이후 규정에 따른 주기적인 보고를 통하여 관리된다. 연료 정유 과정에서 사용되는 화학물질, 연료제조업자에게만 판매를 목적으로 등록된 첨가제간의 혼합물, 탄소와 수소만으로 구성된 물질의 혼합물을 제외한 모든 첨가제는 등록하여야 한다.

자동차용 휘발유 및 경유 첨가제에 대해서만 등록과 시험 프로그램이 운영되고 있으며, 그 밖의 연료와 첨가제에 대해서는 그 사용량이 미미하여 등록 및 시험 규정의 적용을 받지 않는다. 등록하고자하는 첨가제검사 신청서에는 화학조성을 측정할 수 있는 분석법, 첨가제 성분의 화학구조 및 첨가제와 연료와의 반응, 첨가량을 확인 할 수 있는 검사 방법, 배출물 측정 및 배출에 대한 첨가제의 영향자료 등을 포함 한다.

유럽연합에서는 첨가제에 대한 별도의 관리 규정은 없으나, 첨가제를 혼합한 연료 성분이 자동차연료 제조기준(EN228)을 만족하는 지를 확인하여 첨가제를 관리한다. 유럽연합 중 프랑스와 스웨덴만이 독립적인 규정을 통하여 연료첨가제를 관리하고 있다. 프랑스의 첨가제검사는 환경영향시험으로 배출가스검사를 시행하고 있는 점에서는 우리나라와 비슷하지만, 소음에 대한 항목을 추가하고 있는 점이 다르다.

정유사가 자동차용 휘발유 또는 경유에 첨가제 첨가를 희망할 경우 정부기관인 동력자원성(DRIRE)으로부터 승인을 받아야한다. 따라서 정유사는 첨가제명, 성분조성, 첨가량, 첨가량을 확인할 수 있는 검사방법, 제조자, MSDS(물질안전자료), 첨가방법을 기재하여 동력자원성에 서류를 제출하여 신고하면 제출된 서류에 이상이 없을시 승인서를 교부받을 수 있다.

스웨덴에서는 정유사가 자동차용 경유 또는 휘발유에 첨가제 첨가를 희망할 경우 스웨덴 환경보호청(Swedish Environmental Protection Agency, SwEPA)의 승인이 필요하다. 따라서 정유사가 첨가제 시료와 시험 기준연료를 제출하면 AB Svensk Bilprovning에서 시험을 수행하여 데이터에 이상이 없으면 첨가제 사용에 관한 승인서를 교부 한다. 스웨덴에서는 우리나라와 비교해서 배출가스 중 독성물질인 PAH를 측정하는 항목과 돌연변이성과 Dioxin의 생체결합을 조사하는 생분석(Bio assays)시험을 추가로 포함하고 있다.

결어

이상 우리나라를 포함한 각국의 자동차연료 첨가제 관리현황을 살펴보았다. 우리나라의 첨가제 제조기준 관리는 유럽 및 일본의 연료규제와 미국의 배출가스시험과 일부 유해물질검사 등이 혼합되어, 연료 및 유해물질관리 측면과 배출가스 영향을 종합적으로 고려한 관리방법이라고 할 수 있다.

첨가제 관리를 위한 검사 체계가 비교적 복잡한 나라는 미국으로 흡입영향 등 다양한 측면에서의 고려가 이루어진다. 배출가스 측정 및 인체유해성 자료 등을 제조업체에서 조사하여 제출해야 하기 때문에 첨가제 제조업체에서 조사해야 할 의무사항이 가중된 제도라고 할 수도 있다.

향후 우리나라에서도 첨가제관리제도 보완 시 각국의 관리 체계를 참조하여 인체유해성 등 다양한 측면을 반영한 제도를 도입하는 방안에 대해 검토해 볼 필요는 있다고 할 수 있을 것이다. ◆

