

## 2.1.2. 액화가스 자동차 주유

### 1. 배경

해당 노출 시나리오는 소비자가 자동차에 연료를 가득 채우는 활동을 다룬다. 주유는 매주 실외에서 이루어지며 액화가스(LPG)의 사용이 해당된다.

### 2. 노출 대상

일반 소비자(성인)

### 3. 노출 경로

흡입노출을 고려한다. 경피노출의 경우, 물질의 물리적 상태가 기체이기 때문에 피부접촉은 발생하지 않을 것으로 예상된다. 경구노출은 손-입(hand-to-mouth) 행위 등 소비자의 특이적인 사용행태에 의해서만 발생할 수 있다. 본 시나리오의 노출 대상은 일반 소비자(성인)를 다루고 있으므로 경구를 통한 노출은 발생하지 않을 것으로 판단된다.

### 4. 노출 시나리오

- 해당 노출 시나리오는 소비자가 자동차에 연료를 가득 채우는 활동을 다룬다. 주유는 매주 실외에서 이루어지며 액화가스(LPG)의 사용이 해당된다.
- LPG 주유는 연료의 가연성을 고려하여 포함된 자체 밀봉 노즐을 통해 이루어진다. 따라서 노즐 삽입 및 인출 시 누설이 매우 낮지만 증기 증발에 의한 흡입으로 LPG에 노출될 수 있다.
- LPG의 가연성으로 인한 제한적인 분사 조건을 고려하여 피부 노출은 유의하지 않을 것으로 판단된다.

## 5. 노출계수

노출 설명 또는 결정인자	값	근거
---------------	---	----

### 제품특성

휘발성	> 133,000 KPa	20 °C에서 >133,000 KPa (제품에 따라 다를 수 있으므로 확인이 가능한 경우, 제품정보 적용)
제품 성분 비율(무게비)	1	ECETOC TRA에서는 연료(액체) 기본값으로 0.5를 제시하고 있음
사용빈도*	0.14	1회/1주 · EU에서 수행한 설문조사결과 상위 90분위수인 1달의 5회(0.17), 평균값인 1달에 3.1회(0.1)와 일치 · ECETOC TRA에서는 기본 값으로 매일 주유를 전제로 1을 제시하고 있음

### 경피 관련 인자

피부 접촉 면적 (cm <sup>2</sup> )	해당없음	해당 물질은 기체로 피부접촉이 고려되지 않음
피부 전환 계수**	해당없음	

### 흡입 관련 인자

회당 사용량 (g)	43,000	탱크의 크기 및 밀도를 고려하여 산정 · LPG의 밀도는 533 g/L · 탱크 크기는 46 L~95 L, 일반적으로는 <100 L (80L의 LPG로 채워진 100L의 차량 탱크를 기반으로 20% 확장이 가능)
노출 시간 (hr)	0.05	주유시간의 97분위수보다 큰 값을 설정함. 일반적으로 보고된 주유 시간은 0.3~3.5분이고, 평균 1분임. EU 설문조사 시 연료 주입 시간은 7분(90분위수)과 4분(평균)으로 나타남.
제품이 실외에서만 사용되는가?	네	주유시설
공간 부피(m <sup>3</sup> )	100	100 m <sup>3</sup> 는 실외 시나리오에서 보수적인 기본값으로 사용됨.
환기	2.5	ECETOC TRA와 RIVM의 실외 시나리오 기본값
흡입 전환 계수(공기로 손실된 양)	0.0005	LPG 주유는 연료의 가연성을 고려하여 밀봉된 노출을 통해 이루어짐(노출 흡입 및 인출 시 누설이 매우 낮음). 제시된 값은 보수적인 값으로 미국 연방 교통국(Federal Transit Administration)의 LPG 방출 한계 0.15 g/Gal에서 추정된 값보다 큼(>0.0001).

\* 빈도(1 미만)는 만성 노출 평가에 사용되었다. 하루 사용으로 인한 노출은 여전히 1이상의 값에 기초한다(기본값에 따르면 하루에 여러번 사용이 발생할 수 있다.).

\*\* 경피 전환 계수는 전체 다루는 양 중 피부에 전달되는 %를 말한다. 이 값을 피부 노출량을 구하기 위해 피부 표면적과 두께를 사용하는 ECETOC TRA v3같은 노출량 계산 틀에 적용하면 최종 피부 노출량에 경피전환계수를 적용할 때와 동일하게 유지되도록 경피전환계수는 조정이 필요할 것이다.