2.1.7. 레크레이션 차량(바이크 등) 액체 연료 주유

1. 배경

해당 노출 시나리오는 소비자가 레크레이션 차량의 탱크에 연료를 가득 채우는 활동을 다룬다. 주유는 매주 실외에서 이루어지며 액체 연료(가솔린)의 사용이 해당된다.

2. 노출 대상

일반 소비자(성인)

3. 노출 경로

경피 및 흡입노출을 고려한다. 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 본 시나리오에서 제외한다.

4. 노출 시나리오

· 해당 노출 시나리오는 소비자가 레크레이션 차량에 연료를 가득 채우는 활동을 다룬다. 액체 연료(가솔린)를 사용하는 레크레이션 차량에 매주 실외에서 주유하는 활동이 해당된다.
· 연료 주입 시 증기의 증발 등으로 인한 흡입, 누출로 인한 경피 노출을 고려한다.

5. 노출계수

노출 설명 또는 결정인자	값	근거
제품특성		
휘발성	〉 69,000 kPa	20 ℃에서 69,000 kPa 이상 (제품에 따라 다를 수 있으므로 확인이 가능한 경우, 제품정보 적용)
제품 성분 비율(무게비)	1	ECETOC TRA의 윤활제, 기름, 액체의 기본값 0.5보다 큰 값
사용빈도*	0.14	1회/주 자동차 가솔린 주유와 비슷하게 추정함. 주유 빈도는 90분위수가 1달에 5회(0.17), 평균이 1달에 3.1회(0.1)로 파악됨
경피 관련 인자		
피부 접촉 면적 (cm^2)	210	주유할 때 컨테이너 노즐을 한 손으로 잡음
피부 전환 계수**	0.01	해당 값은 펌프에서 가솔린으로 차량에 연료를 주입할 때 보수적으로 적용되는 0.002보다 큼. 주유는 항상 가솔린 캔에서 나오는 것이므로 노출우려가 크다는 것을 고려하여 산정되었음.
흡입 관련 인자		
회당 사용량 (g)	7500	부피 10 L(ATV 탱크의 크기는 일반적으로 ~15 L임) 와 밀도 750 g/L 를 기반으로 산정됨(ATV 탱크의 크기는 일반적으로 ~15 L임).
노출 시간 (hr)	0.03	작은 크기의 탱크를 주유할 때 차량 주유시간보다 적게 걸릴 것으로 생각하여 2분으로 추정함. 자동차 주유시 노출시간(3분)은 주유시간의 97분위수보다 크게 정하였고 이는 일반적으로 주유시간 범위인 0.3~3.5분, 평균 1분과 일치함. 조사 시 연료 주입 시간은 7분(90분위수)과 4분(평균)으로 나타남.
제품이 실외에서만 사용되는가?	네	
공간 부피(m^3)	100	이 값은 실외 시나리오에서 보수적으로 사용되는 기본값임.
환기	2.5	ECETOC TRA와 RIVM의 실외 시나리오 기본값임.
흡입 전환 계수 (공기로 손실된 양)	0.01	가솔린 전환 계수와 동일한 값으로 가정함. 배출 손실은 연료 누출의 경우 0.001로 계산되고 증기 변위의 경우 0.002로 계산됨.

* 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 툴에 적용하면 최종 피부 노출량에 경피전환계수를 적용할 때와 동일하게 유지되도록 경피전환계수는 조정이 필요할 것이다.