2.1.5. 실내 난방기(히터 등) 액체 연료 주입

1. 배경

해당 노출 시나리오는 소비자가 난방기기를 사용하는 동안 매일 실내에서 연료를 히터에 주입하는 활동을 다룬다. 주유는 6개월 동안 난방기 사용 시 매일 실내에서 이루어지며 등유 등의 연료 사용이 이에 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 히터에 연료를 가득 채우는 활동을 다룬다. 주유는 난방기기를 사용하는 동안 매일 실내에서 이루어지며 액체 연료의 사용이 해당된다.
- TRA에서 제시한 실내 공간 부피(20 m^3), 환기율(0.6/hr)을 적용한다.
- 연료를 주유하는 동안 손을 통해 연료에 노출될 수 있다.
- 소비자는 증발된 등류와 가열된 히터를 통해 방출된 연료의 유증기에 흡입 노출이 발생 할 수 있다.
- 연료를 주입하는 동안 소량의 연료가 누출될 것으로 예상되며, 증기로 인한 증발 손실은 적을 것으로 예상된다.

5. 노출계수

노출 설명 또는 결정인자	값	근거
제품특성		
휘발성	〈 133 kPa	20 ℃에서 133 kPa 미만 (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*	1	ECETOC TRA 연료의 기본값, 난방기 시즌(6개월) 동안 매일 사용
경피 관련 인자		
피부 접촉 면적 (cm^2)	210	한손바닥으로 연료 주입 탱크를 잡고 주입. 해당 값은 TRA 기본값(857.5 cm^2)보다 작은 값임
피부 전환 계수**	0.001	가솔린 값으로부터 추정함.
흡입 관련 인자		
회당 사용량 (g)	3,320	용량 4 L와 밀도 830 g/L에 기반함(난방기기의 탱크 사이즈는 5 L이고, 연료를 채웠을 때 12~15시간 지속됨). 이 값은 TRA 기본값 5 kg보다 작음.
노출 시간 (hr)	0.03	작은 크기의 탱크를 주유할 때 차량 주유시간보다 적게 걸릴 것으로 생각하여 2분으로 추정함.
제품이 실외에서만 사용되는가?	네	
공간 부피(m^3)	20	TRA 실내 공간 기본값
환기	0.6	TRA 환기가 없는 실내 공간 기본값
흡입 전환 계수(공기로 손실된 양)	0.02	연료를 주입하는 동안 적은 양(5ml 최대 혹은 0.001)만 누출될 것으로 예상됨. 스쿠터 가솔린에 기반한 증기 손실은 0.02 미만으로 예상됨.

* 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.