

2.1.9. 자동차 내 윤활유 주입

1. 배경

해당 노출 시나리오는 소비자가 자동차 엔진오일, 변속기오일 등을 충전하는 활동을 다룬다. 윤활유 교환은 연간 4회 실외/실내(차고)에서 이루어지며 윤활유를 사용하는 활동에 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 자동차 엔진 윤활유 등을 주입(또는 교체)하는 활동을 다룬다. 엔진 윤활유 주입은 연 4회 실외/실내(차고)에서 이루어진다.
- RVM에서 제시한 차고의 부피(34 m^3)와 환기율($1.5/\text{hr}$)을 적용할 수 있다.
- 윤활유 교체 시 시뮬레이션 연구를 통해 두 손이 연료에 노출될 수 있음을 확인했다.
- 윤활유 증기의 흡입으로 인해 흡입노출이 발생할 수 있다.

5. 노출계수

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

제품특성

휘발성	< 7 KPa	20 °C에서 7 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*	0.011	4회/년 주입(또는 교체) 빈도의 90분위수 1회/달(0.03)과 평균 주입(또는 교체) 빈도 1회/5.7개월(0.006)

경피 관련 인자

피부 접촉 면적 (cm ²)	480	두 손바닥 (두 손의 손바닥 또는 한 손의 손바닥, 앞뒤 모두에 해당)
피부 전환 계수**	0.001	이 값은 자동차에 엔진 윤활제를 채울 때 피부로 전환되는 값인 0.001 % 미만보다 보수적인 값임

흡입 관련 인자

회당 사용량 (g)	870	용량 1 L, 밀도 868 g/L로 반영하여 산정
노출 시간 (hr)	0.17	조사결과 75 분위수는 약 10분으로 확인됨
제품이 실외에서만 사용되는가?	아니오	차고, 보수적인 접근으로 실내 사용은 ECETOC TRA의 차고 input 기본 값을 가정함
공간 부피(m ³)	34	RVM의 차고 크기를 기본 값으로 적용함 ECETOC TRA 기본 값은 20 m ³ 로 제시
환기	1.5	RVM의 일반 팩트시트의 차고 환기율 기본 값임
흡입 전환 계수 (공기로 손실된 양)	0.01	누출 혹은 증기로의 제품 손실은 0.01 미만으로 추정됨

* 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.