물질안전보건자료 (MSDS)

MSDS 번호: AA01473-0000000005

프로판(Propane)

Date of issue: 2016-04-11 **Revision date: 2021-03-22** **Version: 6.3**

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명

- 프로판(Propane)

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 용도 : 연료 및 연료 첨가제
- 사용상의 제한 : 현행법규 및 규정을 준수할 것

다. 제조자/공급자/유통업자 정보

○ 제조자 정보

- 회사명 : 현대오일뱅크(주)
- 주소 : 충남 서산시 대산읍 평신 2로 182
- 전화번호 : 041-660-5986
- 긴급 전화번호 : 041-660-5986

○ 공급자/유통업자 정보

- 회사명 : 현대오일뱅크(주)
- 주소 : 충남 서산시 대산읍 평신 2로 182
- 전화번호 : 041-660-5986
- 긴급 전화번호 : 041-660-5986

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

- 인화성 가스 : 구분1
- 고압가스 : 액화가스
- 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자

○ 신호어

- 위험

○ 유해·위험 문구

- H220 극인화성 가스
- H280 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음
- H315 피부에 자극을 일으킴

○ 예방조치문구

1) 예방

- P210 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. 금연
- P264 취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으시오.
- P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를(을) 착용하시오.

2) 대응

- P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물로 씻으시오.
- P321 응급처치(눈에 들어갔을 때는 다량의 흐르는 물로 세척, 피부에 접촉했을 때는 다량의 흐르는 물로 세척, 흡입했을 때 신선한 공기로 이동, 먹었을 때 구토를 유발할지에 대하여 의료진의 조언을 구함)를 하시오.
- P332+P313 피부 자극이 나타나면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- P362+P364 오염된 의류를 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
- P377 가스 누출 화재; 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.

- P381 누출 시 모든 점화원을 제거하시오.

3) 저장

- P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.
- P410+P403 직사광선을 피하시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

4) 폐기

- 해당없음

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성

- 자료없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명	CAS 번호 또는 식별번호	함유량(%)
Propane	Dimethylmethane ; Propyl hydride ; n-Propane ; Propyldihydride ;	74-98-6 / KE-29258	92~97
Butane	N-Butane ; Butyl hydride ; Methylethylmethane ;	106-97-8 / KE-03751	3~8

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈을 문지르지 마시오.
- 많은 양의 물을 사용하여 적어도 15분 동안 눈을 씻어내시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 오염된 의복 및 신발을 벗고 즉시 적어도 15분 동안 비누와 물로 씻어내시오.
- 오염된 피복은 재사용 전에 (충분히) 세탁하시오
- 액화가스 또는 냉동액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오.
- 액화가스 또는 냉동액화가스와 접촉시, 화상, 심각한 상해, 동상을 유발할 수 있으므로 긴급 의료조치를 받으시오.
- 증상(발적, 자극 등)이 발생할 경우 즉시 병원으로 가시오.
- 취급 후 철저히 씻으시오.

다. 흡입했을 때

- 다량의 증기나 미스트에 노출되었을 경우 맑은 공기가 있는 곳으로 이동하시오.
- 필요에 따른 조치를 취하시오.

라. 먹었을 때

- 구토를 유발해야 하는지에 대해서 의사의 조언을 받으시오.
- 즉시 물로 입을 씻어내시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 오염상황을 의료관계자에게 알려 그들도 적절한 보호조치를 취하도록 하시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제

- 분말소화제, 탄산가스, 일반 포말소화제, 분무
- 직사주수를 사용한 소화는 피하시오.
- 화재 진압 시 방화복, 소방용 구조헬멧, 소방용 안전화, 소방용 안전장갑, 공기호흡기를 착용하시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음
- 극인화성 가스
- 피부에 자극을 일으킴
- 극인화성 가스
- 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 관계인 외 접근을 막고 위험 지역의 출입을 금지하시오.

- 대규모 화재인 경우 무인방수장치를 활용하며, 여의치 않을 경우 물러나서 타도록 내버려 두시오.
- 물질 자체 또는 연소 생성물의 흡입을 피하시오.
- 소방서에 알리고, 화재 위치와 유해한 특징을 알려주시오.
- 위험 없이 할 수 있다면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오.

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- 누출된 물질을 만지지 마시오. 작업자가 위험 없이 누출을 중단시킬 수 있으면 중단시키시오.
- 누출지역으로부터 안전한 지역으로 용기를 이동하시오.
- 모든 점화원을 제거하시오
- 밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하시오.
- 반드시 바람을 등지고 작업하고 바람을 안고 있는 사람을 대피시키시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 누출량이 많은 경우 119나 환경부, 지방환경관리청, 시·도(환경지도과)에 신고하시오.
- 누출물이 하수시설, 수계에 유입되지 않도록 차단시키시오.

다. 정화 또는 제거 방법

- 기준량 이상 배출 시 중앙정부, 지방자치단체에 배출 내용을 통지하시오.
- 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거하시오.
- 다량누출 : 저지대를 피하고 바람과 반대방향에 있도록 하시오. 누출물질의 처리를 위해 제방을 축조하여 관리하시오.
- 폐기물관리법(환경부)에 의해 처리하시오.

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오.
- 모든 안전 주의를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- 사용 전에 사용설명서를 입수하시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기(증기, 액체, 고체)가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS, 라벨 예방조치를 따르시오.
- 정전기를 방지할 수 있는 작업의, 작업화를 사용한다.

나. 안전한 저장 방법

- 누출여부를 주기적으로 점검하시오.
- 사용하지 않을 시에는 밀폐하여 놓으시오.
- 서늘하고 건조하며 통풍이 잘 되는 장소에 저장하시오.
- 손상된 용기는 사용하지 마시오.
- 용기에 물리적인 충격을 가하지 마시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

○ 국내노출기준

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : TWA : 800 ppm

○ ACGIH노출기준

- [Propane] : Asphyxia
- [Butane] : STEL 1000 ppm

○ 생물학적 노출기준

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

나. 적절한 공학적 관리

- 가스, 증기, 미스트, 흄 또는 분진이 발산되는 작업장에 대하여는 공기 중에 이들 함유농도가 보건상 유해한 정도를 초과하지 않기를 권장함

다. 개인 보호구

○ 호흡기 보호

- 공기여과식 호흡보호구(유기 화합물용 정화통 및 전면형)

- 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우 : 송기마스크(복합식 에어라인 마스크), 공기호흡기(전면형)
- 방독마스크(직결식 소형, 유기 화합물용)
- 사용전에 경고 특성을 고려하시오.
- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 방독마스크를 착용할 것.
- 호흡보호는 최소농도부터 최대농도까지 분류됨.

○ **눈 보호**

- 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치하시오.
- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보안경을 착용할 것.

○ **손 보호**

- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 안전 장갑을 착용할 것.

○ **신체 보호**

- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보호복을 착용할 것.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
- 성상	액화 가스
- 색	무색
나. 냄새	독특한 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-171.1℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	-105℃
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	9.5vol%/2.1vol%
카. 증기압	6038.1mmHg (at 20℃)
타. 용해도	61.2~62.4mg/L (at 20℃)
파. 증기밀도	1.6 (atmosphere=1)
하. 비중	0.585~0.59 (at -45℃, water=1)
거. N-옥탄올/물 분배계수	부탄(2.89), 프로판(2.36)
너. 자연발화온도	<450℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	>44.11

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 권장된 보관과 취급시 안정함.
- 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음.
- 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음.

나. 피해야 할 조건

- 혼합금지 물질 및 조건을 피하시오.
- 열, 불꽃, 화염 또는 기타 점화원과 접촉을 피하시오.

다. 피해야 할 물질

- 자료없음

라. 분해시 생성되는 유해물질

- 자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

○ **(호흡기)**

- 자료없음

○ **(경구)**

- 자료없음

○ **(눈·피부)**

- 피부에 자극을 일으킴

나. 건강 유해성 정보

○ **급성 독성**

*** 경구 독성**

- 제품 (ATEmix) : 자료없음
- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

*** 경피 독성**

- 제품 (ATEmix) : 자료없음
- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

*** 흡입 독성**

- 제품 (ATEmix) : >50000ppm
- [Propane] : LC50 142500 ppm/4hr (570000 ppm/15min) Rat (ECHA)
- [Butane] : Gas LC50 > 200000ppm 4hr Rat (conversion of 800000ppm 15min) (Read-across CAS No. 74-98-6) (ECHA)

○ **피부 부식성 또는 자극성**

- [Propane] : 토끼/자극(IUCLID)
- [Butane] : 자료없음

○ **심한 눈 손상 또는 자극성**

- [Propane] : 토끼 무자극 (IUCLID)
- [Butane] : 심한눈손상/자극성 시험 결과 자극성이 나타나지 않음 (HSDB)

○ **호흡기 과민성**

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

○ **피부 과민성**

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

○ **발암성**

*** 환경부 화학물질관리법**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** IARC**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** OSHA**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** ACGIH**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** NTP**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** EU CLP**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **생식세포 변이원성**

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 시험관 내 포유류(인간) 염색체이상시험 결과 대사 활성계 유무에 관계없이 음성(OECD Guideline 473, GLP), 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사 활성계 유무에 관계없이 음성(OECD Guideline 471), 생체 내 초파리 SLRL 시험 결과 음성, 생체 내 포유류(랫드) 적혈구를 이용한 소핵시험 결과 음성 (OECD Guideline 474, GLP) (ECHA), 고용노동부고시 생식세포 변이원성 1B (부타디엔 0.1% 이상인 경우에 한정함)

○ **생식독성**

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 랫드를 이용한 생식독성 시험 결과 생식 및 발달과 관련된 특별한 이상 나타나지 않음(OECD Guideline 422, GLP) (ECHA)

○ **특정 표적장기 독성 (1회 노출)**

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 마우스를 이용한 급성흡입독성 시험 결과 중추 신경계 억제, 빠르고 얕은 호흡, 무호흡 징후 관찰(LC50(120min) = 1237mg/L air), 토끼를 이용한 급성독성 시험 결과 눈에 독성을 나타내지 않음 (HSDB)

○ **특정 표적장기 독성 (반복 노출)**

- [Propane] : 신경계 영향 (TOMES)
- [Butane] : 랫드를 이용한 반복흡입독성 시험(4주) 결과 체중 감소 외에 특별한 이상 나타나지 않음 (NOAEC = 4000ppm) (ECHA)

○ **흡인 유해성**

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

○ **고용노동부고시**

*** 발암성**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 발암성 1A

*** 생식세포 변이원성**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 생식세포변이원성 1B

*** 생식독성**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

○ **어류**

- [Propane] : LC50 > 100 ㎎/ℓ 96 hr (Species : Fish TLm) (IUCLID)
- [Butane] : LC50 27.98 ㎎/ℓ 96 hr Other (Read across, Estimate)

○ **갑각류**

- [Propane] : LC50 52.157 ㎎/ℓ 48 hr (Estimate)
- [Butane] : LC50 69.43 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia sp. (Read across, Estimate)

○ **조류**

- [Propane] : LC50 32.252 ㎎/ℓ 96 hr (Estimate)
- [Butane] : EC50 16.47 ㎎/ℓ 96 hr Green algea (Read across, Estimate)

나. 잔류성 및 분해성

○ **잔류성**

- [Propane] : log Kow 2.36
- [Butane] : log Kow 2.89 (HSDB)

○ **분해성**

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

다. 생물 농축성

○ **생물 농축성**

- [Propane] : BCF 13 (HSDB)
- [Butane] : 자료없음

○ **생분해성**

- [Propane] : 65.7 (%) 35 day
- [Butane] : 100% 385.5 hr (Read across, ECHA)

라. 토양 이동성

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

마. 오존층 유해성

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

바. 기타 유해 영향

- [Propane] : 자료없음
- [Butane] : 자료없음

13. 폐기 시 주의사항

가. 폐기방법

- 소각 처리할 것.
- 유수분리가 가능한 것은 유수분리방법으로 사전 처리할 것.
- 폐기물의 발생을 최대한 억제하고, 발생한 폐기물을 스스로 재활용함으로써 폐기물의 배출을 최소화할 것.

나. 폐기시 주의사항

- 사업장폐기물을 배출하는 사업자(사업장폐기물배출자)는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리 하는 자, 폐기물 처리시설을 설치 운영하는 자에게 위임하여 처리하여야 함.
- 폐기물관리법상 규정을 준수할 것.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(IMDG CODE/IATA DGR)

- 1978

나. 유엔 적정 선적명

- PROPANE SEE ALSO PETROLEUM GASES, LIQUEFIED

다. 운송에서의 위험성 등급

- 2.1

라. 용기등급(IMDG CODE/IATA DGR)

- 해당없음

마. 해양오염물질

- 해당없음

바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책

- 지역 운송 시 위험물안전관리법에 따름.
- DOT 및 기타 규정에 맞게 포장 및 운송.
- 화재 시 비상조치의 종류 : F-D (Flammable gases)
- 유출 시 비상조치의 종류 : S-U (Gases (flammable, toxic or corrosive))

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

○ 작업환경측정물질

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ 노출기준설정물질

- [Propane] : 해당없음
- 해당됨 (Butane)

○ 관리대상유해물질

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ 특수건강검진대상물질

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ 제조등금지물질

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **허가대상물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **PSM대상물질 - 제품:해당됨(인화성가스)**

- 인화성 가스 (Propane)
- 인화성 가스 (Butane)

나. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률

○ **등록대상기존화학물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **중점관리물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **CMR(발암성, 생식세포변이원성, 생식독성) 및 CMR 우려 물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

다. 화학물질관리법에 의한 규제

○ **유독물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **배출량조사대상화학물질**

- [Propane] : 해당없음
- 해당됨 (0.1% 이상 함유한 Butane)

○ **사고대비물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **제한물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **허가물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **금지물질**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

라. 위험물안전관리법에 의한 규제

- 위험물에 해당되지 않음

마. 폐기물관리법에 의한 규제

- 본 제품은 사업장에서 발생하는 폐기물 중 폐기물관리법시행령[별표1]에 의해 지정폐기물 외 사업장폐기물에 해당됨.

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

○ **잔류성 오염물질 관리법**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ **EU 분류 정보**

*** 확정분류 결과**

- [Propane] : H220
- [Butane] : H220

○ **미국 관리 정보**

*** OSHA 규정 (29CFR1910.119)**

- [Propane] : 해당없음

- [Butane] : 해당없음

*** CERCLA 103 규정 (40CFR302.4)**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** EPCRA 302 규정 (40CFR355.30)**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** EPCRA 304 규정 (40CFR355.40)**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

*** EPCRA 313 규정 (40CFR372.65)**

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ 로테르담 협약 물질

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ 스톡홀름 협약 물질

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

○ 몬트리올 의정서 물질

- [Propane] : 해당없음
- [Butane] : 해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

- 본 MSDS는 산업안전보건법 제 110조 및 고용노동부고시 제2020-130호(화학물질의 분류•표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)에 근거하여 국내 관련 규제 법규 현황 등을 고려하여 작성함.
- 본 MSDS는 KOSHA, NITE, ECHA, NLM, SIDS, IPCS, NCIS 등을 근거로 작성하였음.

나. 최초 작성일자

- 2016-04-11

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 9 회, 2021-03-22

라. 기타

- 이 정보는 근로자 건강, 환경, 안전을 보호하고자, 현재 가용할 수 있는 DB를 근거로 하여 작성하였음.

■ 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행규칙 [별지 제26호서식] <개정 2018. 12. 28.>

화학물질안전정보(위해성정보) 자료

제공자	상호(명칭)	현대오일뱅크(주)	사업자등록번호	310-81-20275
	성명(대표자)	강달호	담당자 성명 및 연락처	권태완(02-2092-3872) (전자우편: crown3369@oilbank.co.kr)
	소재지(사업장)	(31902) 충청남도 서산시 대산읍 평신2로 182 현대오일뱅크 환경팀		(전화번호: 02-2004-3097) (팩스번호: 02-2004-3333)

물질정보	화학물질명(총칭명)	Propane		
	고유번호(CAS No. 등)	74-98-6	상품명	프로판(Propane)
	등록번호・신고번호 (※ 등록되지 않은 유해화학물질의 경우 생략 가능)	제 04-2112-02918 호	용도	27. 연료(보일러/플레어스택 등의 연료로 사용, 가정용 보일러 및 취사용 연료 제조를 위한 혼합물 조제, 가정용 보일러 및 취사용 연료로 소비자 사용) 33. 중간체(고순도 수소 합성을 위한 중간체로 사용) 55. 기타(본 물질 제조)
	유해화학물질 등 여부	[ ] 유독물질 [ ] 허가물질 [ ] 제한물질 [ ] 금지물질 [ ] 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제10조제2항제1호에 따라 환경부장관이 지정・고시한 화학물질 [√] 물리적 위험성, [ ] 건강 유해성, [ ] 환경 유해성이 있는 것으로 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 별표 7에 따라 분류되는 화학물질		

※ 해당 화학물질의 구성성분, 함유량 등 「부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당하는 경우에는 그 정보가 영업비밀임을 자료에 기재하여야 합니다.

	구분	기술내용
위해성정보	용도기술 (공급망내 확인된 용도)	27. 연료 - 산업적 용도 (산업적사용, 혼합물조제) · 보일러/플레어스택 등의 연료로 사용 · 가정용 보일러 및 취사용 연료 제조를 위한 혼합물 조제 - 소비자 용도 (소비자사용) · 가정용 보일러 및 취사용 연료로 소비자 사용 33. 중간체 - 산업적 용도 (산업적사용) · 고순도 수소 합성을 위한 중간체로 사용 55. 기타 - 산업적 용도 (물질제조) · 본 물질 제조

	제조공정 기술 (작업조건)	사용시간 및 빈도	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 1 (반응 공정) : 15분 미만 • PROC 2 (반응 공정) : 15분 미만 • PROC 8b (저장 및 이송 공정) : 15분 미만 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 1 (반응공정) : 15분 미만 • PROC 2 (반응공정) : 15분 미만 • PROC 8b (투입 및 이송 공정) : 15분 미만 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 연료로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 4 (투입 및 연료로 사용) : 15분 미만 • PROC 16 (투입 및 연료로 사용) : 15분 미만 • PROC 8b (저장 및 이송 공정) : 15분 미만 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES4: 가정용 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 2 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 1 (혼합 공정) : 15분 미만 - 작업횟수 : 사용자 입력 나. 노출빈도 - 작업자로의 노출빈도 : 사용자 입력 - 환경으로의 노출빈도 : 사용자 입력 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 가정용 연료로 소비자 사용-site 2 > 1. 작업자 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 : 60 min/event - 사용횟수 : 7 event/week 나. 노출빈도 - 소비자의 노출빈도 : 사용자 입력

		단위시간 또는 작업당 사용량	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 : 459452.054794521 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 : 21095.8904109589 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 연료로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 : 219178.082191781 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES4: 가정용 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 2 > 1. 작업자 : 219178.082191781 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 가정용 연료로 소비자 사용-site 2 > 1. 작업자 : 219178.082191781 kg/일 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) : 0.0778571428571 kg/event/week
		해당 용도에 대한 기타 작업조건	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 ○ PROC 1 (반응 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 2 (반응 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 8b (저장 및 이송 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 ○ PROC 1 (반응공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 2 (반응공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업

			○ PROC 8b (투입 및 이송 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 연료로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 ○ PROC 4 (투입 및 연료로 사용) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 16 (투입 및 연료로 사용) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 8b (저장 및 이송 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES4: 가정용 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 2 > 1. 작업자 ○ PROC 1 (혼합 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 가정용 연료로 소비자 사용-site 2 > 1. 작업자 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) - 제품 사용량 : 1090 g - 제품 내 물질 함량비율 : 0.5 g/g - 제품 밀도 : 1000 mg/㎤ - 제품 사용시간 : 60 min/event - 제품 사용횟수 : 7 events/week
위해성저감조치	인체에 대한 저감조치 (노출경로 포함)		< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 1) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자2 : (PROC 2) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자3 : (PROC 8b) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 2. 소비자 위해성 관리대책

			해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 1) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자2 : (PROC 2) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자3 : (PROC 8b) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 연료로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 4) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자2 : (PROC 16) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자3 : (PROC 8b) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES4: 가정용 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 2 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 1) 효율 APF 20이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 가정용 연료로 소비자 사용-site 2 > 1. 작업자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 위해성 관리대책 ○ 소비자 제품1 : (PC 13 연료 (액체류)) 제품 사용량 (1090 g), 제품 사용시간(60 min/event), 제품 사용횟수 (7 events/week), 피부접촉 면적(0 ㎠)
		환경에 대한 저감조치 (노출경로 포함)	< ES1: 물질 제조 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 167700 tons ○ 대기배출량 : 838.5 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1 · 사용량 : 167700 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 838.5 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 5.00E-03 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 · 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명 < ES2: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용 > 1. 환경 위해성 관리대책

			○ 사용량 : 7700 tons ○ 대기배출량 : 77 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1 · 사용량 : 7700 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 77 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 1.00E-02 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 · 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명 < ES3: 연료로 공장내 산업적 사용 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 80000 tons ○ 대기배출량 : 800 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1 · 사용량 : 80000 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 800 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 1.00E-02 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 · 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명 < ES4: 가정용 연료 제조를 위한 혼합물 조제 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 80000 tons ○ 대기배출량 : 400 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 2 · 사용량 : 80000 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 400 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 5.00E-03 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 · 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명 < ES5: 가정용 연료로 소비자 사용 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 80000 tons ○ 대기배출량 : 0 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 2 · 사용량 : 80000 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 0 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 0.00E+00 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 · 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명

		폐기물 관리조치	
	노출정보 및 하위사용자 지침	최적 작업조건 하의 산정 노출량	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 7.44E-01 mg/㎥ · 담수 : 8.81E-10 mg/ℓ · 침전물 : 2.92E-09 mg/kg · 농경지 : 2.07E-02 mg/kg · 목초지 : 2.07E-02 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 1.69E-01 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 1.60E-08, 목초지 1.60E-08 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 9.18E-08, 목초지 9.18E-08 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 1 · 흡입 노출량 : 6.43E-05 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.71E-04 mg/kg/day - PROC 2 · 흡입 노출량 : 1.61E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-03 mg/kg/day - PROC 8b · 흡입 노출량 : 9.65E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-02 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 6.84E-02 mg/㎥ · 담수 : 9.62E-10 mg/ℓ · 침전물 : 3.18E-09 mg/kg · 농경지 : 1.90E-03 mg/kg · 목초지 : 1.90E-03 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 1.55E-02 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 1.47E-09, 목초지 1.47E-09 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 8.43E-09, 목초지 8.43E-09 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 1

			· 흡입 노출량 : 6.43E-05 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.71E-04 mg/kg/day - PROC 2 · 흡입 노출량 : 1.61E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-03 mg/kg/day - PROC 8b · 흡입 노출량 : 9.65E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-02 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 연료로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 7.10E-01 mg/㎥ · 담수 : 1.80E-09 mg/ℓ · 침전물 : 5.97E-09 mg/kg · 농경지 : 1.97E-02 mg/kg · 목초지 : 1.97E-02 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 1.61E-01 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 1.53E-08, 목초지 1.53E-08 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 8.76E-08, 목초지 8.76E-08 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 4 · 흡입 노출량 : 6.43E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 3.43E-02 mg/kg/day - PROC 16 · 흡입 노출량 : 1.61E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.71E-03 mg/kg/day - PROC 8b · 흡입 노출량 : 9.65E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-02 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES4: 가정용 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 2 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 3.55E-01 mg/㎥ · 담수 : 2.22E-09 mg/ℓ · 침전물 : 7.36E-09 mg/kg · 농경지 : 9.86E-03 mg/kg · 목초지 : 9.86E-03 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 8.05E-02 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 7.64E-09, 목초지 7.64E-09

			· 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 4.38E-08, 목초지 4.38E-08 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 1 · 흡입 노출량 : 6.43E-05 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.71E-04 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 가정용 연료로 소비자 사용-site 2 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 4.65E-05 mg/㎥ · 담수 : 2.22E-09 mg/ℓ · 침전물 : 7.36E-09 mg/kg · 농경지 : 2.45E-08 mg/kg · 목초지 : 2.45E-08 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 1.05E-05 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 1.90E-14, 목초지 1.90E-14 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 1.09E-13, 목초지 1.09E-13 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 4. 소비자 노출량 - PC 13 연료 (액체류) · 흡입 노출량 : 8.01E+00 mg/kg/day

■ 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행규칙 [별지 제26호서식] <개정 2018. 12. 28.>

화학물질안전정보(위해성정보) 자료

제공자	상호(명칭)	현대오일뱅크(주)	사업자등록번호	310-81-20275
	성명(대표자)	강달호	담당자 성명 및 연락처	권태완(02-2092-3872) (전자우편: crown3369@oilbank.co.kr)
	소재지(사업장)	(31902) 충청남도 서산시 대산읍 평신2로 182 현대오일뱅크 환경팀		(전화번호: 02-2004-3097) (팩스번호: 02-2004-3333)

물질정보	화학물질명(총칭명)	Butane		
	고유번호(CAS No. 등)	106-97-8	상품명	Mixed C4
	등록번호·신고번호 (※ 등록되지 않은 유해화학물질의 경우 생략 가능)	제 04-2112-01523 호	용도	27. 연료(LPG 제조 시 혼합물 조제, 부탄캔 제조시 혼합물 조제, LPG 자동차 연료로 사용, 소비자 용도로 연료 사용) 28. 연료첨가제(휘발유 블렌딩용으로 사용됨) 33. 중간체(Alkylate와 수소 생산을 위한 중간체로 사용) 55. 기타(본 물질 제조)
	유해화학물질 등 여부	[ ] 유독물질 [ ] 허가물질 [ ] 제한물질 [ ] 금지물질 [ ] 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제10조제2항제1호에 따라 환경부장관이 지정·고시한 화학물질 [√] 물리적 위험성, [ ] 건강 유해성, [ ] 환경 유해성이 있는 것으로 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 별표 7에 따라 분류되는 화학물질		

※ 해당 화학물질의 구성성분, 함유량 등 「부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당하는 경우에는 그 정보가 영업비밀임을 자료에 기재하여야 합니다.

	구분	기술내용
위해성정보	용도기술 (공급망내 확인된 용도)	27. 연료 - 산업적 용도 (혼합물조제) · LPG 제조 시 혼합물 조제 · 부탄캔 제조시 혼합물 조제 - 소비자 용도 (소비자사용) · LPG 자동차 연료로 사용 · 소비자 용도로 연료 사용 28. 연료첨가제 - 산업적 용도 (산업적사용) · 휘발유 블렌딩용으로 사용됨 33. 중간체 - 산업적 용도 (산업적사용)

			· Alkylate와 수소 생산을 위한 중간체로 사용 55. 기타 - 산업적 용도 (물질제조) · 본 물질 제조
	제조공정 기술 (작업조건)	사용시간 및 빈도	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 1 (반응 공정) : 15분 미만 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-1 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 3 (LPG 제품 제조) : >4시간 • PROC 8a (저장 공정) : >4시간 • PROC 8b (이송 공정) : >4시간 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-2 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 1 (이송 공정) : >4시간 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-1 > 1. 작업자 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 : 60 min/event - 사용횟수 : 7 event/week 나. 노출빈도 - 소비자의 노출빈도 : 사용자 입력 < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-2 > 1. 작업자 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 : 60 min/event

			- 사용횟수 : 7 event/week 나. 노출빈도 - 소비자의 노출빈도 : 사용자 입력 < ES4: 휘발유 제조 시 연료첨가제로 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 1 (휘발유 블렌딩) : 15분 미만 • PROC 2 (추출 공정) : 15분 미만 • PROC 3 (혼합 공정) : 15분 미만 • PROC 8a (이송 공정) : 15분 미만 • PROC 8b (이송 및 저장 공정) : 15분 미만 • PROC 15 (샘플 분석) : 15분~1시간 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 가. 사용시간 및 빈도 - 사용시간 • PROC 1 (반응 공정) : >4시간 • PROC 2 (추출 공정) : 15분 미만 • PROC 8b (이송 및 저장 공정) : 15분 미만 • PROC 15 (샘플 분석) : 15분~1시간 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음
		단위시간 또는 작업당 사용량	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 : 613309.589041096 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-1 > 1. 작업자 : 152205.479452055 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-2 > 1. 작업자 : 8219.17808219178 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-1 > 1. 작업자 : 152205.479452055 kg/일 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) : 0.0778571428571 kg/event/week < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-2 > 1. 작업자 : 8219.17808219178 kg/일

			2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) : 0.0778571428571 kg/event/week < ES4: 휘발유 제조 시 연료첨가제로 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 : 103353.424657534 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 : 349531.506849315 kg/일 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음
		해당 용도에 대한 기타 작업조건	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 ○ PROC 1 (반응 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-1 > 1. 작업자 ○ PROC 3 (LPG 제품 제조) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 5-25% - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 8a (저장 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 5-25% - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 8b (이송 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 5-25% - 작업장소 : 실외에서 작업 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-2 > 1. 작업자 ○ PROC 1 (이송 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 5-25% - 작업장소, 국소배기장치 사용, 환기장치 사용 : 국소배기장치가 설치되었으며 일반적인 환기가 매우 잘 이루어지는 실내 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음

			< ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-1 > 1. 작업자 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) - 제품 사용량 : 1090 g - 제품 내 물질 함량비율 : 0.5 g/g - 제품 밀도 : 1000 ㎎/㎤ - 제품 사용시간 : 60 min/event - 제품 사용횟수 : 7 events/week < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-2 > 1. 작업자 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 ○ PC 13 연료 (액체류) - 제품 사용량 : 1090 g - 제품 내 물질 함량비율 : 0.5 g/g - 제품 밀도 : 1000 ㎎/㎤ - 제품 사용시간 : 60 min/event - 제품 사용횟수 : 7 events/week < ES4: 휘발유 제조 시 연료첨가제로 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 ○ PROC 1 (휘발유 블렌딩) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 2 (추출 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 3 (혼합 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 8a (이송 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 8b (이송 및 저장 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 15 (샘플 분석) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소, 국소배기장치 사용, 환기장치 사용 : 국소배기장치가 설치되었으며 일반적인 환기가 매우 잘 이루어지는 실내 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음

			< ES5: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 ○ PROC 1 (반응 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 2 (추출 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 8b (이송 및 저장 공정) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소 : 실외에서 작업 ○ PROC 15 (샘플 분석) - 물리적 상태(분진발생정도) : 해당없음 - 혼합물 조성 : 혼합물 아님 - 작업장소, 국소배기장치 사용, 환기장치 사용 : 국소배기장치가 설치되었으며 일반적인 환기가 매우 잘 이루어지는 실내 2. 소비자 해당없음 : 노출시나리오 없음
위해성저감조치	인체에 대한 저감조치 (노출경로 포함)		< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 1) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 3) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 착용 ○ 작업자2 : (PROC 8a) 효율 90%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자3 : (PROC 8b) 보호구 사용안함 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-2 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 1) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 착용 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 위해성 관리대책 ○ 소비자 제품1 : (PC 13 연료 (액체류)) 제품 사용량 (1090 g), 제품 사용시간(60 min/event), 제품 사용횟수 (7 events/week), 피부접촉 면적(0 ㎠)

			< ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-2 > 1. 작업자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 2. 소비자 위해성 관리대책 ○ 소비자 제품1 : (PC 13 연료 (액체류)) 제품 사용량 (1090 g), 제품 사용시간(60 min/event), 제품 사용횟수 (7 events/week), 피부접촉 면적(0 ㎠) < ES4: 휘발유 제조 시 연료첨가제로 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 1) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자2 : (PROC 2) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자3 : (PROC 3) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자4 : (PROC 8a) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자5 : (PROC 8b) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자6 : (PROC 15) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 작업자 위해성 관리대책 ○ 작업자1 : (PROC 1) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자2 : (PROC 2) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자3 : (PROC 8b) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 ○ 작업자4 : (PROC 15) 효율 APF 10이상 피부보호 장비 및 효율 95%이상 호흡용 보호구 착용 2. 소비자 위해성 관리대책 해당없음 : 노출시나리오 없음
	환경에 대한 저감조치 (노출경로 포함)		< ES1: 물질 제조 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 223858 tons ○ 대기배출량 : 26.909 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1 · 사용량 : 223858 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 26.909 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 1.20E-04 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 · 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합

			물 조제 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 58555 tons ○ 대기배출량 : 7.038642778 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1-1 · 사용량 : 55555 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 6.67802578 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 1.20E-04 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 - site 1-2 · 사용량 : 3000 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 0.360616998 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 1.20E-04 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 58555 tons ○ 대기배출량 : 0 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1-1 · 사용량 : 55555 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 0 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 0.00E+00 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 - site 1-2 · 사용량 : 3000 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 0 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 0.00E+00 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 < ES4: 휘발유 제조 시 연료첨가제로 산업적 사용 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 37724 tons ○ 대기배출량 : 4.534638548 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1 · 사용량 : 37724 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 4.534638548 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 1.20E-04 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일

			· 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명 < ES5: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용 > 1. 환경 위해성 관리대책 ○ 사용량 : 127579 tons ○ 대기배출량 : 15.33571867 ton/yr, 수계배출량 : 0 ton/yr, 토양배출량 : 0 ton/yr ○ 업체별 환경배출정보 - site 1 · 사용량 : 127579 ton/yr · 배출량(대기/수계/토양) : 15.33571867 / 0 / 0 ton/yr · 배출계수(대기/수계/토양) : 1.20E-04 / 0.00E+00 / 0.00E+00 · 조업일수 : 365 일 · 하수처리시설 사용여부 : 예 · 하수처리시설 용량 : 10000 명
	폐기물 관리조치		
	노출정보 및 하위사용자 지침	최적 작업조건 하의 산정 노출량	< ES1: 물질 제조-site 1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 2.39E-02 mg/㎥ · 담수 : 4.13E-11 mg/ℓ · 침전물 : 3.34E-10 mg/kg · 농경지 : 9.98E-04 mg/kg · 목초지 : 9.98E-04 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 5.41E-03 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 7.74E-10, 목초지 7.74E-10 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 4.44E-09, 목초지 4.44E-09 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 1 · 흡입 노출량 : 8.48E-05 mg/㎥ · 경피 노출량 : 3.43E-04 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 5.93E-03 mg/㎥ · 담수 : 4.13E-11 mg/ℓ · 침전물 : 3.34E-10 mg/kg · 농경지 : 2.48E-04 mg/kg · 목초지 : 2.48E-04 mg/kg

			· 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 1.34E-03 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 1.92E-10, 목초지 1.92E-10 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 1.10E-09, 목초지 1.10E-09 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 3 · 흡입 노출량 : 5.09E+01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 4.11E-02 mg/kg/day - PROC 8a · 흡입 노출량 : 2.54E+01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 8.23E+00 mg/kg/day - PROC 8b · 흡입 노출량 : 1.53E+02 mg/㎥ · 경피 노출량 : 8.23E+00 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES2: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료 제조를 위한 혼합물 조제-site 1-2 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 3.21E-04 mg/㎥ · 담수 : 4.13E-11 mg/ℓ · 침전물 : 3.34E-10 mg/kg · 농경지 : 1.34E-05 mg/kg · 목초지 : 1.34E-05 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 7.28E-05 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 1.04E-11, 목초지 1.04E-11 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 5.94E-11, 목초지 5.94E-11 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 1 · 흡입 노출량 : 4.36E-03 mg/㎥ · 경피 노출량 : 2.06E-03 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 1.18E-06 mg/㎥ · 담수 : 4.13E-11 mg/ℓ · 침전물 : 3.34E-10 mg/kg

			· 농경지 : 1.05E-09 mg/kg · 목초지 : 1.05E-09 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 2.68E-07 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 8.11E-16, 목초지 8.11E-16 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 4.65E-15, 목초지 4.65E-15 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 4. 소비자 노출량 - PC 13 연료 (액체류) · 흡입 노출량 : 8.01E+00 mg/kg/day < ES3: 부탄가스, LPG 등과 같은 연료로 사용-site 1-2 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 1.18E-06 mg/㎥ · 담수 : 4.13E-11 mg/ℓ · 침전물 : 3.34E-10 mg/kg · 농경지 : 1.05E-09 mg/kg · 목초지 : 1.05E-09 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 2.68E-07 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 8.11E-16, 목초지 8.11E-16 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 4.65E-15, 목초지 4.65E-15 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 4. 소비자 노출량 - PC 13 연료 (액체류) · 흡입 노출량 : 8.01E+00 mg/kg/day < ES4: 휘발유 제조 시 연료첨가제로 산업적 사용-site 1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 4.03E-03 mg/㎥ · 담수 : 4.13E-11 mg/ℓ · 침전물 : 3.34E-10 mg/kg · 농경지 : 1.68E-04 mg/kg · 목초지 : 1.68E-04 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 9.13E-04

			· 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 1.30E-10, 목초지 1.30E-10 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 7.48E-10, 목초지 7.48E-10 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 1 · 흡입 노출량 : 8.48E-05 mg/㎥ · 경피 노출량 : 3.43E-04 mg/kg/day - PROC 2 · 흡입 노출량 : 2.12E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.37E-02 mg/kg/day - PROC 3 · 흡입 노출량 : 4.24E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-03 mg/kg/day - PROC 8a · 흡입 노출량 : 2.12E+00 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.37E-01 mg/kg/day - PROC 8b · 흡입 노출량 : 1.27E+00 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.37E-01 mg/kg/day - PROC 15 · 흡입 노출량 : 3.63E-02 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-03 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음 < ES5: 중간체 용도로 공장내 산업적 사용-site 1 > 1. 환경 매체별 노출량 · 대기 : 1.36E-02 mg/㎥ · 담수 : 4.13E-11 mg/ℓ · 침전물 : 3.34E-10 mg/kg · 농경지 : 5.69E-04 mg/kg · 목초지 : 5.69E-04 mg/kg · 하수처리시설 : - mg/ℓ 2. 환경을 통한 인체 간접 노출량(mg/kg/day) - 비발암 · 대기 오염에 의한 흡입 노출량 : 3.09E-03 · 토양 오염에 의한 경구 노출량 : 농경지 4.41E-10, 목초지 4.41E-10 · 토양 오염에 의한 경피 노출량 : 농경지 2.53E-09, 목초지 2.53E-09 · 토양 오염에 의한 흡입 노출량 : 농경지 -, 목초지 - 3. 작업자 노출량 - PROC 1 · 흡입 노출량 : 8.48E-04 mg/㎥ · 경피 노출량 : 3.43E-03 mg/kg/day - PROC 2 · 흡입 노출량 : 2.12E-01 mg/㎥ · 경피 노출량 : 1.37E-02 mg/kg/day - PROC 8b · 흡입 노출량 : 1.27E+00 mg/㎥

			· 경피 노출량 : 1.37E-01 mg/kg/day - PROC 15 · 흡입 노출량 : 3.63E-02 mg/㎥ · 경피 노출량 : 6.86E-03 mg/kg/day 4. 소비자 노출량 해당없음 : 노출시나리오 없음