

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

Version No.: 3.0(개정일 : 2024-02-19)

CNT-Cobalt Composite

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명(경고표지 상에 사용되는 것과 동일한 명칭 또는 분류코드를 기재한다): CNT-Cobalt Composite

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한 :

제품의 권고 용도: 전자 소재, 경량 고강도 소재,

제품의 사용상의 제한: 자료없음

다. 공급자 정보:

○ 회사명: (주)바이오니아

○ 주소: 대전광역시 대덕구 문평서로 8-11(문평동), 우편번호 34302

○ 긴급전화번호: 042-930-8594

2. 유해성. 위험성

가. 유해성. 위험성 분류

급성독성(경구) - 구분4

급성독성(흡입) - 구분1

심한 눈 손상/눈 자극성 - 구분2

호흡기 과민성 - 구분1

피부 과민성 - 구분1

생식세포 변이원성 - 구분2

발암성 - 구분1B

생식독성 - 구분1B

수생환경 유해성(급성) - 구분1

수생환경 유해성(만성) - 구분1

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자



○ 신호어: 위험

○ 유해. 위험 문구

H302 삼키면 유해함

H330 흡입하면 치명적임

H319 눈에 심한 자극을 일으킴

H334 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란 등을 일으킬 수 있음

H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음

H341 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 (유전적인 결함을 일으키는 노출 경로를 기재한다. 단, 다른 노출경로에 의해 유전적인 결함을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 경우에 한한다.)

H350 암을 일으킬 수 있음 (암을 일으키는 노출 경로를 기재한다. 단, 다른 노출경로에 의해 암을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 경우에 한한다.)

H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 (알려진 특정한 영향을 명시한다.) (생식독성을 일으키는 노출 경로를 기재한다. 단, 다른 노출경로에 의해 생식독성을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 경우에 한한다.)

H400 수생생물에 매우 유독함

H410 : 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

○ 예방조치 문구

예방

P203 사용하기 전에 모든 안전 지침을 입수하여 읽고 따르십시오.

P233 용기를 단단히 밀봉하여 보관하십시오.

P260 분진/흙/가스/미스트/증기/스프레이를(을)흡입하지 마시오.

P261 분진/흙/가스/미스트/증기/스프레이의 흡입을 피하십시오

P264 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.

P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

P272 오염된 작업복을 작업장 밖으로 반출하지 마시오.

P273 환경으로 배출하지 마시오.

P280 보호장갑/보호의/보안경/안면보호구를(을)착용하십시오.

P284 [환기가 잘 되지 않는 경우] 호흡기 보호구를 착용하십시오.

대응

P304+P340 흡입한 경우: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 편한 자세를 유지하십시오.

P316 즉시 응급 의료 지원을 받으십시오.

P320 긴급히...처치를 하시오.

P342+P311 호흡기 증상이 나타나면: 의료기관/의사/...의 진찰을 받으시오.

P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.

P337+P313 눈에 자극이 지속되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오

P342+P316 호흡기 증상이 나타나면 즉시 응급 의료 지원을 받으십시오.

P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물로 씻으시오

P333+P313 피부 자극 또는 발진이 나타나면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P321 ...처치를 하시오.

P362+P364 오염된 의류를 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.

P318 노출되거나 우려되는 경우 의학적인 조언을 구하십시오.

P391 유출물을 수집하십시오.

저장

P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.

P405 밀봉하여 저장하십시오.

폐기

P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

다. 유해성, 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성, 위험성(예: 분진폭발 위험성):

자료없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량(%)
코발트	코발트-59(COBALT-59)	7440-48-4	70~80
흑연	Plumbago Black lead	7782-42-5	20~30

Mineral carbon

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 :

긴급 의료조치를 받으시오

물질과 접촉 시 즉시 **15분** 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

나. 피부에 접촉했을 때 :

피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조언·주의를 받으시오.

다시 사용전 오염된 의류는 세척하십시오.

뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그

거나 씻어내시오

오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오

물질과 접촉시 즉시 **15분** 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오

다. 흡입했을 때 :

흡입하여 호흡이 어려워지면, 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.

노출 또는 접촉이 우려되면 의학적인 조언·주의를 받으시오.

호흡기 증상이 나타나면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.

과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.

라. 먹었을 때 :

노출 또는 접촉이 우려되면 의학적인 조언·주의를 받으시오.

물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하십시오

마. 응급처치 및 기타 의사의 주의사항 :

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발. 화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제 :

이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것

질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소 시 발생 유해물질) :

고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열 시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있음

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 :

코발트

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

일부는 인화성 액체로 운송되니 조심하십시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오

흑연

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

용융되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오

소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타
게 놔두시오

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구 :

분진·흙·가스·미스트·증기·(...)·스프레이의 흡입을 피하십시오.

얽혀진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.

오염 지역을 격리하십시오.

들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.

모든 점화원을 제거하십시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오

분진 형성을 방지하십시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 :

환경으로 배출하지 마시오.

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

다. 정화 또는 제거 방법 :

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엮지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.

액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오

청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오

분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하십시오

소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령 :

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

분진·흙·가스·미스트·증기·(...)·스프레이의 흡입을 피하십시오.

취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.

용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.

취급/저장에 주의하여 사용하십시오.

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.

장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

고온에 주의하십시오

나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함) :

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.

음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등 :

국내규정

코발트: TWA - 0.02mg/m³ 코발트(금속 분진 및 흙)

흑연: TWA - 2.5mg/m³

ACGIH 규정

코발트: TWA 0.02 mg/m³

흑연: TWA 2 mg/m³

생물학적 노출기준

코발트: 15 µg/L Medium: urine Time: end of shift at end of workweek Parameter: Cobalt (nonspecific)

흑연: 해당없음

나. 적절한 공학적 관리 :

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되

도록 환기하시오

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인 보호구

○ 호흡기 보호 :

코발트

코발트(금속 분진 및 흡)

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

흑연

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

노출농도가 25mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오

노출농도가 62.5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하시오

노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오

노출농도가 2500mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기 마스크를 착용하시오

노출농도가 25000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가 공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오

○ 눈 보호 : 화학물질 방어용 안경과 보안면을 사용하시오

○ 손 보호 : 작업자는 물질과 접촉을 막기 위해 적절한 보호 장갑을 착용해야 함

○ 신체 보호 : 이 재료와 피부 접촉을 방지하기 위해 작업자에게 적절한 보호복 (긴 소매 연구실 코트)과 장비를 착용해야 함.

9. 물리화학적 특성

코발트

가. 외관

성상: 자료없음

색상: 자료없음

나. 냄새: 해당없음

다. 냄새억치: 해당없음

라. pH: 자료없음

마. 녹는점/어는점: 1493 ℃

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위: 2870 ℃

사. 인화점: 자료없음

아. 증발속도: 자료없음

자. 인화성(고체, 기체): 분말이나 과립으로 공기와 혼합하면, 분진 폭발의 가능성

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한: 자료없음

카. 증기압: 1 Pa (1517℃)

타. 용해도: (불용(물), 희석산에 가용)

파. 증기밀도: 자료없음

하. 비중: 8.9

거. n-옥탄올/물분배계수: 자료없음

너. 자연발화온도: 자료없음

더. 분해온도: 자료없음

러. 점도: 자료없음

머. 분자량: 58.93

흑연

가. 외관

성상: 고체, 결정체, 분말

색상: 회색에서 검정색까지

나. 냄새: 무취

다. 냄새역치: 자료없음

라. pH: (해당 안됨)

마. 녹는점/어는점: (없음)

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위: (해당 안됨)

사. 인화점: 자료없음

아. 증발속도: 자료없음

자. 인화성(고체, 기체): 자료없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한: 자료없음

카. 증기압: (해당 안됨)

타. 용해도: (물 용해도: 불용성. 용매 가용성: 가용성: 용융된 철. 불용성: 산, 알칼리)

파. 증기밀도: (해당 안됨)

하. 비중: (없음)

거. n-옥탄올/물분배계수: (없음)

너. 자연발화온도: 자료없음

더. 분해온도: 자료없음

러. 점도: 자료없음

머. 분자량: 12.011

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성 :

코발트

고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

소화 후에도 재점화할 수 있음

물과 격렬하고 폭발적으로 반응함

일부 물질은 강렬한 열로 연소함

분진, 흙은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음

금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임

흑연

고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등) :

코발트

마찰·열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연

물질은 상온 또는 약간 온도상승 된 공기에 노출시 자연발화 될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하시오

흑연 : 열, 스파크, 화염 등 점화원

다. 피해야 할 물질 :

코발트: 물, 공기에 접촉시키지 마시오.

흑연: 가연성 물질, 환원성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질 :

코발트 : 자극성, 부식성, 독성 가스

흑연 : 부식성/독성 흡, 자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

○ 호흡기:

코발트: 자료없음

흑연: 자극, 식욕 부진, 흉통, 호흡곤란, 두통, 폐 이상, 심장 이상, 암

○ 경구 :

코발트: 자료없음

흑연: 자극, 알레르기 반응

○ 눈/피부 :

코발트: 자료없음

흑연: 자극, 알레르기 반응

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성(노출 가능한 모든 경로에 대해 기재) :

경구 :

코발트 LD50=550mg/kg(암컷)(rat)

흑연 LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat (사망없음. OECD Guideline 423 ,GLP) ※출처 : ECHA

경피 :

코발트 LD50>2,000mg/kg(rat)1)

흑연 자료없음

흡입

코발트 LC50<0.05mg/L(4시간, rat, 분진)

흑연 분진 LC50 >2000 mg/l 4 hr 실험종 : Rat (OECD Guideline 403, GLP) ※출처 : ECHA

○ 피부 부식성 또는 자극성 : 발견되지 않음. ※출처: ECHA

○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : 발견되지 않음. ※출처 : ECHA

○ 호흡기 과민성 :

코발트: 호흡기 과민성 물질로 분류됨

흑연: 자료없음

○ 피부 과민성 :

코발트: 피부 과민성 물질로 분류됨

흑연: 자료없음

○ 발암성 :

코발트: 발암성 구분 1B에 해당

코발트 금속, 황산 코발트(6수화물), 산화 코발트(+2) 등 코발트화합물(수용성, 난용성)에 대한 발암성 시험(흡입 및 기관내 점적, rat/mice)에서 폐에 암을 일으킴

IARC Group 2A, NTP R

산업안전보건법 : 자료없음

노동부고시

코발트: 2

흑연: 자료없음

IARC

코발트: Group 2B (Cobalt and cobalt compounds)

흑연: 자료없음

OSHA: 자료없음

ACGIH

코발트: A3

흑연: 자료없음

NTP: 자료없음

EU CLP: 자료없음

○ 생식세포 변이원성 : 자료없음

○ 생식독성 :

코발트: 코발트의 급·만성 노출시험에서 수컷 마우스에 생식 영향을 일으킴

흑연: 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (1회 노출) :

코발트: 사람에서 기관지 자극을 일으킴.

흑연: 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출) :

코발트: 사람에서 호흡기 자극성, 폐기능 저하, 천식, 폐렴, 섬유화, 심근증, 심실의 기능적 영향, 심장비대, 코심부전 등을 일으킴.

흑연: 장기간 분진 노출시 진폐 등 폐에 영향을 줄 수 있음

○ 흡인 유해성 : 자료없음

다. 독성의 수치적 척도(급성 독성 추정치 등): 자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성 :

코발트

어류

NOEC 100 mg/ℓ 96 hr Danio rerio

(OECD TG 203, EU Method C.1 , 지수식, 담수, GLP) ※출처 : ECHA

갑각류

NOEC 3.2 mg/ℓ 48 hr Daphnia magna

(OECD TG 202, EU Method C.2 , 지수식, 담수, GLP) ※출처 : ECHA

조류

EC50 20 µg/ℓ 70 hr Pseudokirchneriella subcapitata

(OECD TG 201 EU Method C.3 ISO 8692, 지수식, 담수, GLP) ※출처 : ECHA

흑연

어류

LC50 100 mg/ℓ 96 hr 기타(Danio rerio, OECD Guideline 203, GLP) ※출처 : ECHA

갑각류

EC50 100 mg/ℓ 48 hr Daphnia magna(OECD Guideline 202 ,GLP) ※출처 : ECHA

조류

ErC50 100 mg/ℓ 72 hr 기타(Pseudokirchnerella subcapitata, OECD Guideline 201, GLP) ※출처 : ECHA

나. 잔류성 및 분해성 : 자료없음

다. 생물 농축성 :

농축성

코발트: 23 BC ※출처 : ECHABCF 4000

흑연: 자료없음

라. 토양 이동성 : 자료없음

마. 기타 유해 영향 : 자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 : 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함) : (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 :

코발트: 3089

흑연: 1361

나. 유엔 적정 선적명 :

코발트: 금속분말(가연성인 것)(별도의 품명이 명시된 것은 제외)(METAL POWDER, FLAMMABLE, N.O.S.)

흑연: 탄소(동식물계인 것)(CARBON animal or vegetable origin)

다. 운송에서의 위험성 등급 :

코발트: 4.1

흑연: 4.2

라. 용기등급(해당하는 경우) :

코발트: II

흑연 : II

마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기) : 해당(MP)

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

화재시 비상조치

코발트: F-G

흑연: F-A

유출시 비상조치

코발트: S-G

흑연: S-J

15. 법적 규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 :

코발트

관리대상물질

작업환경측정물질 (측정주기 : 6개월)

특수건강진단물질 (진단주기 : 12개월)

노출기준설정물질

흑연

작업환경측정물질 (측정주기 : 6개월)

특수건강진단물질 (진단주기 : 24개월)

노출기준설정물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제 : 유독물질

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 :

코발트: 해당없음

흑연: 해당없음.

라. 폐기물관리법에 의한 규제 : 지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 :

국내규제 : 잔류성유기오염물질관리법

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정) : 해당없음

미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당없음

미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당없음

미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당없음

미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당없음

미국관리정보(스톡홀름협약물질): 해당없음

미국관리정보(몬트리올의정서물질)

코발트: R42/43R53

흑연: 해당없음

EU 분류정보(확정분류결과)

코발트: R42/43, R53

흑연: 해당없음

EU 분류정보(위험문구)

코발트: S2, S22, S24, S37, S61

흑연: 해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처 :

화학물질등록지원시스템

K-CHESAR

국가위험물질정보시스템

화학물질배출·이동량정보 공개 시스템

물질안전보건자료시스템

독성정보제공시스템

국제환경규제 사전대응

화학물질종합정보시스템

ECHA

ATSDR

HSDB

International Agency from Research on Cancer

EPA

OECD Database on Research Into the Safety of Manufactured Nanomaterial

나. 최초 작성일자 : 2011-04-07

다. 개정 횟수 및 최종 개정일자 : 2.0 / 2020-07-09

라. 기타 : 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.
