

물 질 안 전 보 건 자 료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 제 110 조 규정에 의거 작성된 것임]

MSDS 번호:

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	후판(PLATE) 스테인리스 300 계
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
용도	금속(금속 광물 포함) 및 합금
사용상의 제한	자료없음
다. 제조자/공급자/유통업자 정보	
회사명	(주) 포스코
주소	경북 포항시 남구 동해안로 6261 (등촌동) 포항제철소 후판부
전화번호	054-220-0114
긴급 전화번호	포항제철소 후판부 (054-220-0838)

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	호흡기 과민성: 구분 1 피부 과민성: 구분 1 발암성: 구분 1A 생식독성 : 구분 1B 특정표적장기 독성(1 회 노출): 구분 2 특정표적장기 독성(1 회 노출): 구분 3(호흡기 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분 1 급성 수생환경 유해성: 구분 1 만성 수생환경 유해성: 구분 1
---------------	---

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목
그림문자



신호어 위험

유해·위험 문구	H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 H334 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란 등을 일으킬 수 있음 H335 호흡기 자극을 일으킬 수 있음 H350 암을 일으킬 수 있음 H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 H371 장기(호흡기)에 손상을 일으킬 수 있음 H372 장기간 또는 반복노출 되면 장기(폐)에 손상을 일으킴 H400 수생생물에 매우 유독함 H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
----------	--

예방조치문구

예방	P201 사용 전 취급 설명서를 확보하시오. P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
----	---

	P260 분진/흙(를) 흡입하지 마시오.
	P261 분진/흙(를) 흡입을 피하십시오.
	P264 취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으시오.
	P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
	P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
	P272 작업장 밖으로 오염된 의류를 반출하지 마시오.
	P273 환경으로 배출하지 마시오.
	P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구(를) 착용하십시오.
	P284 (환기가 잘 되지 않는 경우) 호흡기 보호구를 착용하십시오.
대응	P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물로 씻으시오.
	P304+P340 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.
	P308+P311 노출되거나 노출이 우려되면: 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
	P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
	P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.
	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.
	P333+P313 피부 자극 또는 홍반이 나타나면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
	P342+P311 호흡기 증상이 나타나면: 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
	P362+P364 오염된 의류를 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.
	P391 누출물을 모으시오.
저장	P403+P233 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 용기를 단단히 밀폐하십시오.
	P405 잠금장치를 하여 저장하십시오.
폐기	P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오.

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성: 자료없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명	CAS 번호 또는 식별번호	함유량 (%)
철	아이언 와이어(철선); 아이언 가루; 카르보닐 아이언	7439-89-6 / KE-21059	37.0
크로뮴	크로뮴 원소; 크로뮴 금속;	7440-47-3 / KE-05970	30.0
니켈	NICKEL; Nickel 200; Nickel 201; Nickel 205; Nickel 207; NICKEL 270; NICKEL SPONGE; RANEY ALLOY; RANEY NICKEL;	7440-02-0 / KE-25818	20.0
몰리브덴	몰리브덴 원소	7439-98-7 / KE-25427	7.0
망가니즈	망가니즈(망가니즈) 콜로이드;	7439-96-5 / KE-22999	3.0
이산화 규소	무수화 규소; 다이옥소실레인; 크리스토팔라이트; 퀴츠(석영); 실리카 겔	7631-86-9 / KE-31032	2.0
구리	구리 정광; 구리 원소; 구리 분말; 구리 금속;	7440-50-8 / KE-08896	1.0

※ 구성성분 표에 기재되지 않은 일부 구성성분은 한계농도 미만임

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	<p>눈을 문지르지 마시오</p> <p>많은 양의 물을 사용하여 적어도 15 분 동안 눈을 씻어내시오.</p> <p>즉시 의사의 치료를 받으시오.</p>
나. 피부에 접촉했을 때	<p>오염된 의복 및 신발을 벗고 즉시 적어도 15 분 동안 비누와 물로 씻어내시오.</p> <p>오염된 피복은 재사용 전에 (충분히) 세탁하십시오.</p>

	<p>오염된 피복과 신발을 제거하고 격리시키시오.</p> <p>즉시 의사의 치료를 받으시오.</p> <p>증상(발적, 자극 등)이 발생할 경우 즉시 병원으로 가시오.</p> <p>취급 후 철저히 씻으시오.</p> <p>환자를 씻길 경우 장갑을 착용하고 오염된 피복의 접촉을 피하시오.</p>
다. 흡입했을 때	<p>다량의 분진이나 흙에 노출되었을 경우 맑은 공기가 있는 곳으로 이동하시오.</p> <p>필요에 따른 조치를 취하시오.</p> <p>즉시 의사의 치료를 받으시오.</p> <p>증상(발적, 자극 등)이 발생할 경우 즉시 병원으로 가시오.</p> <p>호흡이 불규칙하거나 멈출 경우 인공호흡을 실시하고 산소를 공급하시오.</p>
라. 먹었을 때	<p>구토를 유발해야 하는지에 대해서 의사의 조언을 받으시오.</p> <p>즉시 물로 입을 씻어내시오.</p>
마. 기타 의사의 주의사항	<p>즉시 의사의 치료를 받으시오.</p> <p>오염상황을 의료관계자에게 알려 그들도 적절한 보호 조치를 취하도록 하시오.</p> <p>노출 및 노출 우려시 의학적인 조치, 조언을 구하시오.</p> <p>흡입 시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.</p>

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

수생생물에 매우 유독함

알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음

암을 일으킬 수 있음

장기간 또는 반복노출 되면 장기(폐)에 손상을 일으킴

장기(호흡기)에 손상을 일으킬 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 차제 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 119 나 환경부, 지방환경관리청, 시·도(환경지도과)에 신고하십시오.
누출물이 하수시설, 수계에 유입되지 않도록 차단시키시오.
- 다. 정화 또는 제거 방법
기준량 이상 배출 시 중앙정부, 지방자치단체에 배출 내용을 통지하십시오.
누출된 물질은 적당한 용기에 넣어 담고 오염된 장소를 청소하십시오.
누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거하십시오.

7. 취급 및 저장 방법

- 가. 안전취급요령
공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오.
금속 흠 및(또는) 분진을 흡입하지 마시오.
- 나. 안전한 저장 방법
산 및 피해야 할 물질로부터 멀리 보관하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내노출기준

철	해당없음
크로뮴	TWA : 0.5 mg/m ³
니켈	TWA : 1 mg/m ³
몰리브덴	TWA : 10 mg/m ³ (몰리브덴_불용성화합물_흡입성)
몰리브덴	TWA : 5 mg/m ³ (몰리브덴_불용성화합물_호흡성)
몰리브덴	TWA : 1 mg/m ³ (망가니즈 및 무기 화합물)
망가니즈	TWA : 1 mg/m ³ STEL : 3 mg/m ³ (흠)
망가니즈	TWA : 1 mg/m ³ (망가니즈 및 무기 화합물)
이산화 규소	TWA : 0.1 mg/m ³
구리	TWA : 1 mg/m ³ STEL : 2 mg/m ³ (분진 및 미스트)
구리	TWA : 0.1 mg/m ³ (흠)

ACGIH 노출기준

철	해당없음
크로뮴	TWA, 0.5 mg/m ³ , as Cr (Metal and trivalent Cr compounds)
니켈	TWA, 1.5 mg/m ³ , Inhalable nickel particulate mass-Elemental/Metal, TWA, 0.1 mg/m ³ , Inhalable nickel particulate mass-Soluble compounds, TWA, 0.2 mg/m ³ , Inhalable nickel particulate mass-Insoluble compounds
몰리브덴	TWA, 3 mg/m ³ , Respirable particulate mass, TWA, 10 mg/m ³ , Inhalable particulate mass
망가니즈	TWA, 0.02 mg/m ³ , as Mn, Respirable particulate matter, 0.1 mg/m ³ , as Mn, Inhalable particulate matter
이산화 규소	해당없음
구리	TWA, 0.2 mg/m ³ (Fume, as Cu), TWA, 1 mg/m ³ (Dusts and Mists, as Cu)

생물학적 노출기준

철	해당없음
크로뮴	소변 중 Total chromium : 25 µg/L (주중 작업후), 10 µg/L (작업중 증가)
니켈	해당없음
몰리브덴	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

- 나. 적절한 공학적 관리
가스, 증기, 미스트, 흠 또는 분진이 발산되는 작업장에 대하여는 공기 중에 이들 함유농도가 보건상 유해한 정도를 초과하지 않기를 권장함

다. 개인 보호구

호흡기 보호	고효율 미립자 필터가 부착된 자급식 호흡용 보호구 공기여과식 호흡보호구(고효율 미립자 여과재) 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우: 송기마스크(복합식 에어라인 마스크), 공기호흡기(전면형) 분진, 미스트, 흡용 호흡보호구 사용 전에 경고 특성을 고려하십시오. 전동팬 부착 호흡보호구(분진, 미스트, 흡용 여과재) 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 방진마스크를 착용할 것. 호흡보호는 최소농도부터 최대농도까지 분류됨.
눈 보호	작업장 가까운 곳에 세안 설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치하십시오. 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.
신체보호	해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보호복을 착용할 것

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상
색

고체

철: 회색, 크롬: 파란색/흰색/은색/회색, 니켈: 은색, 몰리브덴: 검은색/은색(금속성의), 망가니즈: 은색/갈색/회색, 산화규소: 무채색이거나 흰색, 구리: 구리색,
무취

나. 냄새

다. 냄새역치

자료없음

라. pH

자료없음

마. 녹는점/어는점

철: 1538 °C (101 hPa), 크롬: 1863 °C (1 atm), 니켈: 1455 °C, 몰리브덴: 2623 °C, 망가니즈: 1246 °C, 산화규소: > 1600 °C, 구리: 약 1059 °C (분해여부: 모호함, 분해온도: >1071°C),

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위

철: 2861°C(1013hPa)

사. 인화점

자료없음

아. 증발속도

자료없음

자. 인화성(고체, 기체)

인화성 없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한

자료없음

카. 증기압

철: 1 Pa (1455°C), 크롬: 1 atm (2482°C), 니켈: 1 mm Hg (1810 DEG C), 몰리브덴: 1 Pa (2469 deg C), 망가니즈: 1 Pa (955°C), 산화규소: 자료없음, 구리: 7.5 nanopascal (20°C)

타. 용해도

철: (물, 알칼리, 알코올, 에테르에 불용성임; 산에 용해됨), 니켈: (불용성), 몰리브덴: > 6 - < 12 mg/l (20 °C, PH:4), 망가니즈: 0.001 g/l (20°C, pH: 5.3~5.5), 산화규소: 자료없음, 구리: < 1 mg/l (30°C), 크롬: (물에 불용성임),

파. 증기밀도

철: 7.87 g/cm³ (20°C, 밀도), 크롬: 7.19 g/cm³ (20°C, 밀도), 니켈: 자료없음, 몰리브덴: 자료없음, 망가니즈: 7.3 (g/cm³), 산화규소: 자료없음, 구리: 약 8.78 g/cm³ (20°C),

하. 비중

철: 7.86 ((물=1)), 크롬: 7.14 (20°C), 니켈: 8.9 (25 °C), 몰리

가. N-옥탄올/물 분배계수	브덴: 10.18 (20 °C), 망가니즈: 7.4 (19°C, 상대 밀도), 산화규소: 2.19-2.66, 구리: 8.94,
나. 자연발화온도	철: 자료없음, 크롬: 0.23, 니켈: 자료없음, 몰리브덴: 0.23 (추정치), 망가니즈: 자료없음, 산화규소: 자료없음, 구리: -0.57 (추정치),
더. 분해온도	철: 자료없음, 크롬: 자료없음, 니켈: 자료없음, 몰리브덴: (비가연성), 망가니즈: 450 °C, 산화규소: 자료없음, 구리: > 1059 °C,
러. 점도	자료없음
머. 분자량	철: 55.845, 크롬: 51.9961, 니켈: 58.7, 몰리브덴: 95.94, 망가니즈: 54.938, 산화규소: 60.09, 구리: 63.546,

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	권장된 보관과 취급시 안정함.
나. 피해야 할 조건	혼합금지 물질 및 조건을 피하십시오.
다. 피해야 할 물질	강산 또는 차아염소산 칼슘
라. 분해시 생성되는 유해물질	철 제품의 열 산화성 분해는 철 산화물 및 기타 합금 원소들의 산화물을 포함한 흙을 발생시킬 수 있음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	
호흡기	호흡기 자극을 일으킬 수 있음 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란 등을 일으킬 수 있음
경구	자료없음
눈·피부	알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구 독성	
제품(ATEmix)	>5000 mg/kg
철	LD50 = 98.6 g/kg(98600 mg/kg) Rat (OECD TG 401, ECHA)
크로뮴	LD50 >5000 mg/kg Rat (Read-across: No data OECD TG 420, GLP, ECHA)
니켈	LD50 >9000 mg/kg Rat (ECETOC TR No. 33 (1989))
몰리브데넘	LD50 >2000 mg/kg Rat (ECHA)
망가니즈	LD50 >2000 mg/kg Rat (OECD TG 420, GLP)(ECHA)
이산화 규소	LD50 = 3160 mg/kg Rat (TOMES; HAZARTEXT)
구리	LD50 300 ~ 500 mg/kg Rat (OECD TG 423, GLP)
경피 독성	
제품(ATEmix)	>5000 mg/kg
철	LD50 = 20000 mg/kg Guinea pig
크로뮴	자료없음
니켈	자료없음
몰리브데넘	LD50 >2000 mg/kg Rabbit(ECHA)

망가니즈	자료없음
이산화 규소	LD50 >5000 mg/kg Rabbit (ECHA)
구리	LD50 > 2000 mg/kg Rat (OECD TG 402, GLP)
흡입 독성	
제품(ATEmix)	5.0mg/L < ATEmix <= 12.5mg/L
철	자료없음
크로뮴	Dust LC50 > 5.41 mg/l 4 hr Rat (Read-across CAS No. 1308-38-9, OECD TG 403, GLP)
니켈	Dust LC50 10.2 mg/L (ECHA, SIDS)
몰리브데넘	dust LC50 >3.92 mg/l Rat(ECHA)
망가니즈	Dust LC50 > 5.14 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)(ECHA)
이산화 규소	Dust LC50 5.01 mg/l 4hr Rat (ECHA)
구리	LC50 > 5.11 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 436, GLP)
피부 부식성 또는 자극성	
철	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 404 (ECHA)
크로뮴	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극성 없음, 유사 물질: Chromium(III) oxide, OECD TG 404, GLP (ECHA)
니켈	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극성 없음 (OECD TG 404, GLP)(ECHA)
몰리브데넘	토끼를 이용한 피부부식성/자극성 실험결과 자극이 발견되지 않음 (OECD Guideline 404, GLP)(유사물질 CAS No.1313-27-5)(ECHA)
망가니즈	토끼를 대상으로 자극성 시험 결과, 자극성 없음 OECD TG 404, GLP (ECHA)
이산화 규소	래빗 경자극 (ECHA)
구리	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 비자극, OECD TG 404, GLP
심한 눈 손상 또는 자극성	
철	토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 405 (ECHA)
크로뮴	토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 1 시간 이후에 2 마리 동물에게서 약간의 홍조가 발견되었으나, 24 시간 후에 아무 자극이 없었음, 유사물질: chromium(III) oxide, OECD TG 405, GLP (ECHA) 분말은 자극을 일으킬 가능성이 있으나 구분 외 (nite).
니켈	토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극성 없음 (유사물질: 7786-81-4 OECD TG 405, GLP)(ECHA, SIDS)
몰리브데넘	토끼를 이용한 심한 눈손상/자극성 실험결과 자극성이 관찰되지 않음(결막지수 0.33, 결막부종 0.33, 완전가역적)(OECD Guideline 405, GLP)(유사물질 CAS No.1313-27-5), 급성 눈 손상시험결과 발적(ECHA, ICSC)
망가니즈	토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극성 없음 OECD TG 405, GLP (ECHA)
이산화 규소	자료없음
구리	토끼를 대상으로 눈 손상/자극성 시험 결과, 미세한 자극성을 띠지만 분류는 되지 않음, OECD TG 405, GLP
호흡기 과민성	
철	자료없음
크로뮴	호흡기 과민성 물질로 분류됨.
니켈	천식유발, 금속 니켈 흡은 호흡기 과민성을 유발한다고 기록되어 있음 (HSDB, SIDS)
몰리브데넘	자료없음
망가니즈	자료없음
이산화 규소	자료없음

구리	자료없음
피부 과민성	
철	기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 모든 산화철 물질은 과민성 없음 유사물질: 1309-37-1, 1317-61-9, 1310-14-1 (ECHA)
크로뮴	금속 크롬, 크롬 합금, 크롬 도금은 습기에 의해 용해해 크롬 이온으로 노출되면 피부 과민성을 나타낼 가능성이 있음
니켈	피부과민성 있음 (HSDB)
몰리브덴	기니피그(양)을 이용한 피부과민성 시험결과 과민성이 발견되지 않음(OECD Guideline 406, GLP)(유사물질 CAS No.86089-09-0)(ECHA)
망가니즈	마우스암컷을 대상으로 피부과민성 LLNA 시험 결과, 과민성 없음 OECD TG 429, GLP (ECHA)
이산화 규소	피부 과민성 없음 (SIDS)
구리	기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음, OECD TG 406, GLP
발암성	
환경부 화학물질관리법	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브덴	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
IARC	
철	해당없음
크로뮴	Group 3 (Chromium, metallic)
니켈	Group 2B
몰리브덴	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	Group 3
구리	해당없음
OSHA	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브덴	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
ACGIH	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	A5
몰리브덴	A3_Molybdenum (Soluble compounds)
망가니즈	A4
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
NTP	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	R

몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
EU CLP	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	Carc. 2
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
생식세포 변이원성	
철	시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자 돌연변이 시험 결과, carbonyl iron 은 양성, electrolytic iron 은 음성이 나타남 OECD TG 476 (ECHA)
크로뮴	흰쥐의 염색체이상시험 양성 시험관 내 게놈 돌연변이 시험 결과, 대사활성계 없을 때 음성, EU Method B.21 생체 내 포유류 마우스 적혈구를 이용한 소핵시험 결과, 음성, 유사물질: chromium(III) oxide, chromium chloride, OECD TG 474, GLP (ECHA)
니켈	니켈 금속은 생체 내 유전자 독성에 대한 직접적 결론을 도출하기에 불충분 (SIDS)
몰리브데넘	시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사활동 유무에 상관없이 음성(OECD Guideline 471, GLP)(유사물질 CAS No.18868-43-4), 시험관 내 포유류 유전자돌연변이시험결과 대사활동 유무에 상관없이 음성(OECD Guideline 476, GLP)(유사물질 CAS No.10102-40-6)(ECHA)
망가니즈	시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험 결과, 염색체 이상을 유발하지 않음 유사물질: 7773-01-5 OECD TG 473, GLP (ECHA)
이산화 규소	자료없음
구리	시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험 결과, 간 대사활성계의 유무와 관계없이 음성 유사물질: 7758-99-8, OECD TG 471, GLP 생체 내 포유류 랫드수컷의 간세포를 이용한 부정기 DNA 합성 시험 결과, 유적독성적 활동이 없음 유사물질: 7758-99-8, OECD TG 486, GLP
생식독성	
철	자료없음
크로뮴	랫드를 대상으로 생식독성 시험 결과, 기형 독성이 관찰되지 않음 유사물질: Chromium(III) oxide (ECHA)
니켈	경구 발달독성 시험 결과, NOAEL = 1.1 mg Ni/kg bw/day (OECD TG 416) 랫드 2 세대생식독성시험(OECD TG416) 결과 최고농도까지 생식 및 발달독성과 관련된 영향이 관찰되지 않음. NOAEL=10 mg/kg bw/day (ECHA)
몰리브데넘	랫드를 이용한 생식독성시험결과 NOAEL> 60mg/kg bw/day (고환(또는 생식)과 정자 및 시험 된 최고 용량 (60 mg / kg BW / D)에서 발정주기의 효과에 어떤 영향을 기반)(other guideline: OECD 408 – repeated dose toxicity study, modified to include parameters related to reproductive toxicity, such as oestrous cycle and sperm analyses as specified in OECD 416.,GLP)(유사물질 CAS No.10102-406), 랫드를 이용한 발달독성/최기형성 시험결과 이상없음, 발달독성/모체독성 NOAEL> 40mg/kg bw/day(OECD Guideline 414, GLP)(유사물질 CAS No.10102-40-6)(ECHA)
망가니즈	Mn 노출은 식이그룹에서 성장 패턴, 뇌 무게 또는 뇌 및 혈장 단백질

	질 함량에 유의한 영향을 미치지 않았음. 식이를 통한 경구 투여는 어떤 그룹에서도 Mn 의 축적에 영향을 미치지 않았지만, F1 새끼에서 Mn 노출은 어느 그룹에도 영향을 미치지 않았으며, 저 단백질 그룹에서만 잠깐 동안 반사를 지연시켰지만, 공기 섭취 반사 요법은 두 그룹에서 지연되었으며, 저 단백질 그룹에서 두드러졌음. NOAEL(임신한 암컷) = 5µg/L air, NOEL(임신한 암컷) = 5µg/L air, NOEL(임신하지 않은 암컷, 전신독성) = 15µg/L air, NOAEL = 25µg/L air, 모체독성을 유발하는 용량인 25µg/L air 에서 태아 감상선 크기가 증가했지만, 인과관계는 불분명함, 25µg/L air 에서 산후 생존 어린이에 대한 태아 소견은 시험과 관련이 없는 것으로 결론 지을 수 있음, NOEL(태아발달독성) = 15µg/L air, NOAEL(태아발달독성) = 15µg/L air, rat, OECD TG 414, GLP (NITE 자료) 마우스의 최기형성 시험에서 투여 방법이 복강 내 투여이며, 부모 동물에 일반 독성에 관한 설명도 아니지만, 배아 치사 및 기형 태아(뇌 탈출)가 관찰되어 전문가의 판단에 따라 구분 1B (ECHA), 마우스에서 최기형성 시험 결과 배아 치사와 기형 태아(뇌 탈출)가 나타남 (NITE)
이산화 규소	자료없음
구리	높은 상부 기도를 자극함
특정 표적장기 독성 (1 회 노출)	
철	자료없음
크로뮴	금속 흡열을 일으킬 가능성이 있음. 사람에서 기도 자극을 일으킴 경구로 주입 후 15 분 후부터 8 시간까지 타액의 분비, 흡입 이후 호흡률 증가
니켈	호흡기 및 신장(폐렴, 폐부종 및 신장이상) (ICSC, ATSDR (2005))
몰리브데넘	표적장기전신독성 시험결과 구부린자세, 사지창백, 혼수, 호흡속도 감소, 안검 하수, 설사, 사망(OECD TG 401, GLP)(유사물질 CAS No.7631-95-0) 급성흡입독성시험결과 기침(ECHA)
망가니즈	경구: 연구 기간동안 전신 독성 징후 없음 / 부검에서 이상이 발견되지 않음(랫드/암컷/OECD TG 420/GLP) 흡입: 구부러진 자세 및 입모의 징후는 4 시간 흡입 연구 후 챔버에서 제거될 때 단기간 동안 동물에서 일반적으로 보인다. 습식 모피는 일반적으로 노출 동안 및 노출 후 짧은 기간 동안 기록된다. 이러한 관찰은 억제 절차로 인한 것으로 간주되며, 챔버에서 제거하고 노출 후 1 시간에 노출 동안 모든 동물에서 증가된 호흡 속도가 관찰되었다. 노출 하루 후, 모든 동물은 증가된 호흡 속도 및 구부러진 자세를 나타냈다. 때때로 입모의 사례가 주목되었습니다. 노출 후 3 일째부터 동물이 빠르게 회복되어 정상으로 나타났다. 폐에서 한 번의 어두운 반점을 제외하고는 부검시 거시적 이상이 발견되지 않았습니다.(랫드 / 수컷/암컷/OECD TG 403/GLP), (NITE 자료) : 급격한 망가니즈분진에 노출로 폐기능 장애(망가니즈폐렴, 기관지염) 유발하여 구분 1 (표적장기 : 호흡기)(ECHA), NITE)
이산화 규소	자료없음
구리	높은 상부 기도를 자극함
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
철	랫드를 대상으로 경구 표적장기전신독성 시험 결과, 간에 영향이 있음 랫드를 대상으로 흡입 표적장기전신독성 시험 결과, NOAEC = 5mg/m3 (ECHA)
크로뮴	랫드를 대상으로 경구 표적장기전신독성 시험 결과, 독성 영향 없음 NOAEL = 1,368 mg/kg bw/day 수컷, 1,216 mg/kg bw/day 랫드를 대상으로 흡입 표적장기전신독성 시험 결과, 가벼운 염증반응이 관찰되었으며, 폐의 염증 빈도가 격렬했음 LOAEC = 4.4 mg/m3 유사물질: chromiumIII oxide OECD TG 413 (ECHA)
니켈	호흡기 천식, 폐섬유증 (ICSC)2001 ECETOC TR33 금속 니켈의 반복흡입독성은 폐에 심각한 영향을 주며, 만성적 염증과 섬유증을

	발생시킴. LOAEC = 1mg Ni/m ³ OECD (ICSC, SIDS)
몰리브데넘	경구반복노출 시험결과 수컷 랫드 음식섭취감소 NOAEL=17mg/kg bw/day (nominal)(OECD Guideline 408, GLP)(유사물질 CAS No.10102-40-6) 경피반복노출 시험결과 수컷 구리 농도의 증가, NOAEC> 100 mg/m ³ air (nominal)(OECD Guideline 413, GLP)(유사물질 CAS No.1313-27-5)(ECHA)
망가니즈	호흡기 및 신경계에 영향을 일으킴 원숭이를 대상으로 10 개월 간 흡입반복독성 시험 결과, 폐간질의 림프증식, 간질성 폐 축적, 먼지가 함유된 폐세포 괴사, 기관지 분비물의 외관, 과형성 폐포 벽, 폐기종, 무기폐에 독성 영향이 있음. NOAEL=0.7 mg/m ³ 흡입(아만성): 연구 조건 하에서, NOAEL 은 0.5 µg/L Mn 금속 분말로 결정됨, Rat, OECD TG 413, GLP (NITE 자료) :과량의 망가니즈화합물에 14 일이하 또는 1 년간 노출은 호흡기 및 신경계에 영향을 미쳐 구분 1 (표적장기 호흡기, 신경계)(NITE, ECHA)
이산화 규소	사람에 있어서 석영, 크리스토팔라이트는 규폐증이 보고됨. 실험 동물에서도 석영, 크리스토팔라이트에서 섬유 형성 가능성이 있는 것으로 보고됨. 석영에 대하여 자가 면역 질환, 만성 신장 질환 등이 있는 것으로 보고됨, 표적 장기 : 폐 (ACGIH 7th, 2006), 표적 장기 : 눈, 호흡기계 (NIOSH, 2016)
구리	랫드를 대상으로 경구반복 장기전신독성 시험 결과, 간과 신장의 손상과 식도 끝부분에 병변이 발견됨 LOAEL = 2, 000 ppm, NOAEL = 1, 000 ppm 유사물질 7758998 EU Method B.26, GLP 랫드를 대상으로 흡입반복 장기전신독성 시험 결과, 폐 무게 비율이 감소했으나 분류할만한 근거는 되지 않음 LOEL = 0.2 mg/m ³ air OECD TG 412, GLP
흡인 유해성	
철	자료없음
크로뮴	해당없음
니켈	자료없음
몰리브데넘	자료없음
망가니즈	자료없음
이산화 규소	자료없음
구리	자료없음
고용노동부고시	
발암성	
철	해당없음
크로뮴	발암성 1A
니켈	발암성 2
몰리브데넘	발암성 2
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
생식세포 변이원성	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
생식독성	
철	해당없음
크로뮴	해당없음

니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

철	LC50 = 13.6 mg/l 96 hr (IUCLID)
크로뮴	자료없음
니켈	LC50 0.4 ~ 320 mg/L 96hr (ECHA) NOEC 0.04 ~ 1.1 mg/L Brachydanio rerio (OECD)
몰리브데넘	LC50 609.1 mg/l Pimephales promelas (OECD Guideline 203, GLP, Read-across CAS No. 10102-40-6)(ECHA)
망가니즈	LC50 >3.6 mg/l 96 hr Oncorhynchus mykiss(OECD TG 203, GLP)(ECHA)
이산화 규소	LC50 5000 mg/l 96 hr (IUCLID)
구리	LC50 0.286 mg/l 96 hr Oncorhynchus mykiss (LC50 0.28640% sewage treatment plant effluent, 0.164river water mg/l 96hr)

갑각류

철	EC50 > 100 mg/l 48 hr Daphnia magna(read-across: CAS No. 1309-37-1, OECD TG 202) (ECHA)
크로뮴	자료없음
니켈	LC50 0.013 mg Ni/L 48hr (ECHA)
몰리브데넘	EC50 130.9 mg/l Daphnia magna (OECD Guideline 202, GLP, Read-across based on CAS No.10102-40-6)(ECHA)
망가니즈	EC50 >1.6 mg/l 48 hr Daphnia magna(OECD TG 202, GLP)(ECHA)
이산화 규소	LC50 7600 mg/l 48 hr (IUCLID)
구리	LC50 0.0338 mg/l ~ 0.792 mg/l 48 hr Daphnia magna (OECD TG 202)

조류

철	자료없음
크로뮴	자료없음
니켈	EC10 88.2 µg Ni L-1 Pseudokirchneriella subcapitata) (SIDS)
몰리브데넘	EC50 289.2 mg/l 72 hr (Pseudokirchnerella subcapitata, OECD Guideline 201, read-across: CAS No.10102-40-6)(ECHA)
망가니즈	EC50 4.5 mg/l 72 hr (Desmodesmus subspicatus, OECD TG 201, GLP)(ECHA)
이산화 규소	EC50 440 mg/l 72 hr (IUCLID)
구리	NOEC 0.0376 ~ 0.708 mg/l 72 hr (Phaeodactylum tricornutum, OECD TG 201), NOEC 5.7 µg/l (Phaeodactylum tricornutum, IOS 10253, GLP)

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

철	자료없음
크로뮴	log Kow 0.23 (Chemsrc)
니켈	자료없음
몰리브데넘	자료없음
망가니즈	자료없음
이산화 규소	log Kow = 0.53 (estimate, EPISUITE)
구리	log Kow = -0.57 (Estimate)

분해성

철	자료없음
크로뮴	자료없음
니켈	자료없음
몰리브데넘	자료없음
망가니즈	자료없음
이산화 규소	자료없음
구리	자료없음

다. 생물 농축성

생물 농축성

철	자료없음
크로뮴	자료없음
니켈	자료없음
몰리브데넘	BCF 4.9 (L/kg)(ECHA)
망가니즈	BCF < 81 (NITE)
이산화 규소	BCF = 3.162 (estimate, EPISUITE)
구리	BCF = 5830

생분해성

철	자료없음
크로뮴	자료없음
니켈	자료없음
몰리브데넘	자료없음
망가니즈	자료없음
이산화 규소	자료없음
구리	자료없음

라. 토양 이동성

철	log Kd 5.3 (ECHA)
크로뮴	자료없음
니켈	자료없음
몰리브데넘	자료없음
망가니즈	Kd ca. 994 (OECD TG 106) (ECHA)
이산화 규소	자료없음
구리	자료없음

마. 오존층 유해성

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	자료없음
몰리브데넘	자료없음
망가니즈	자료없음
이산화 규소	자료없음
구리	자료없음

바. 기타 유해 영향

철	자료없음
크로뮴	자료없음
니켈	Fish; NOEC(28d) 21.7 mgNi/L (ASTM 2004, APHA 1998, GLP), Fish; NOEC(40d) 0.0036 mgNi/L (read-across : nickel dichloride), Crustaceans ; NOEC(22d) 0.0264 mgNi/L (EPA/600/R-95/136), Crustaceans; NOEC(40d) 0.040 mgNi/L (read-across nickel dichloride) (ECHA)
몰리브데넘	Fish(Oncorhynchus kisutch); NOEC(28w) >= 19.5 mg/L, (read-across: CAS No.10102-40-6), Crustaceans(other: Chironomus riparius); NOEC(14d) 393 mg/L(other guideline: OECD TG 218,

	read-across : CAS No.10102-40-6), Algae(<i>Dunaliella tertiolecta</i>); NOEC(72h) 938 mg/L, (ISO 10253, read-across : CAS No.10102-40-6) (ECHA)
망가니즈	Fish(<i>Oncorhynchus mykiss</i>); NOEC(100d) 0.77 mg/l, Crustaceans(<i>Ceriodaphnia dubia</i>); NOEC(8d) 1.7 mg/l (OECD TG 211, GLP), Algae(<i>Ditylum brightwellii</i>); EC50 1.5 mg/l, 5 day (ECHA,NITE)
이산화 규소	자료없음
구리	Fish(<i>Oncorhynchus mykiss</i>); NOEC(45d) 11.4 µg/l, Crustaceans(<i>Ceriodaphnia sp.</i>); NOEC 122 µg/l(mortality), 31.6 µg/l(reproduction) (OECD TG 211), Algae(<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>); NOEC(10d) 22 µg/l(growth rate) (OECD TG 201) (ECHA)

13. 폐기 시 주의사항

가. 폐기방법

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(IMDGCODE/IATA DGR)	3077
나. 유엔 적정 선적명	ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, SOLID, N.O.S.
다. 운송에서의 위험성 등급	9
라. 용기등급	III
마. 해양오염물질	해당됨
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	지역운송 시 위험물 안전관리법에 따름 DOT 및 기타 규정에 맞게 포장 및 운송 화재시 비상조치의 종류: F-A (General fire schedule) 유출 시 비상조치의 종류: S-F (Water-soluble marine pollutants)

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

작업환경측정물질

철	해당없음
크로뮴	해당됨 (1% 이상 함유한 크로뮴)
니켈	해당됨 (1% 이상 함유한 니켈)
몰리브덴	해당없음
망가니즈	해당됨 (1% 이상 함유한 망가니즈)
이산화 규소	해당됨 (0% 이상 함유한 이산화 규소, 광물성분진)
구리	해당됨 (1% 이상 함유한 구리)

노출기준설정물질

철	해당없음
크로뮴	해당됨 (크로뮴)
니켈	해당됨 (니켈)

몰리브데넘	해당됨 (몰리브데넘)
망가니즈	해당됨 (망가니즈)
이산화 규소	해당됨 (이산화 규소)
구리	해당됨 (구리)
관리대상유해물질	
철	해당됨(1% 이상 함유한 철)
크로뮴	해당됨 (1% 이상 함유한 크로뮴)
니켈	해당됨 (1% 이상 함유한 니켈(특별관리물질))
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당됨 (1% 이상 함유한 망가니즈)
이산화 규소	해당없음
구리	해당됨 (1% 이상 함유한 구리)
특수건강검진대상물질	
철	해당없음
크로뮴	해당됨 (1% 이상 함유한 크로뮴)
니켈	해당됨 (1% 이상 함유한 니켈)
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당됨 (1% 이상 함유한 망가니즈)
이산화 규소	해당됨 (0% 이상 함유한 이산화 규소, 광물성분진)
구리	해당됨 (1% 이상 함유한 구리)
제조등금지물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
허가대상물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
PSM 대상물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
허용기준설정물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당됨(니켈)
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당됨(망가니즈)
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

나. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률

등록대상기존화학물질

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

중점관리물질

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

CMR(발암성, 생식세포변이원성, 생식독성) 및 CMR 우려물질

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

다. 화학물질관리법에 의한 규제

유독물질

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

배출량조사대상화학물질

철	해당없음
크로뮴	해당됨 (0.1% 이상 함유한 크로뮴)
니켈	해당됨 (0.1% 이상 함유한 니켈)
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당됨 (1% 이상 함유한 망가니즈)
이산화 규소	해당없음
구리	해당됨 (1% 이상 함유한 구리)

사고대비물질

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

제한물질

철	해당없음
---	------

크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
허가물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
금지물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

라. 위험물안전관리법에 의한 규제

위험물에 해당되지 않음

마. 폐기물관리법에 의한 규제

본 제품은 사업장에서 발생하는 폐기물 중 폐기물관리법시행령[별표 1]에 의해 지정폐기물 외 사업장폐기물에 해당됨.

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

잔류성 오염물질 관리법

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

국외규제

EU 분류 정보

확정분류 결과

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	H351,H372**,H317
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

미국관리정보

OSHA 규정 (29CFR1910.119)

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음

망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
CERCLA 103 규정 (40CFR302.4)	
철	해당없음
크로뮴	2267.995 kg 5000 lb
니켈	45.3599 kg 100 lb
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	2267.995 kg 5000 lb
EPCRA 302 규정 (40CFR355.30)	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
EPCRA 304 규정 (40CFR355.40)	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
EPCRA 313 규정 (40CFR372.65)	
철	해당없음
크로뮴	해당됨
니켈	해당됨
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당됨
이산화 규소	해당없음
구리	해당됨
로테르담 협약 물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
스톡홀름 협약 물질	
철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음
몬트리올 의정서 물질	

철	해당없음
크로뮴	해당없음
니켈	해당없음
몰리브데넘	해당없음
망가니즈	해당없음
이산화 규소	해당없음
구리	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

- 가. 자료의 출처 본 MSDS 는 산업안전보건법 제 110 조 및 고용노동부고시 제 2020-130 호(화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)에 근거하여 국내 관련 규제 법규 현황 등을 고려하여 작성함.
본 MSDS 는 KOSHA, NITE, ECHA, NLM, SIDS, IPCS, NCIS 등을 근거로 작성하였음.
- 나. 최초작성일 2021-12-07
- 다. 개정횟수 및 최종 개정일자 해당없음
- 라. 기타 이 정보는 근로자 건강, 환경, 안전을 보호하고자, 현재 가용할 수 있는 DB 를 근거로 하여 작성하였음.
- 작 성: (주)캠토피아 MSDS 팀
기술 검토: 포항제철소 건강증진섹션