

제품명	Titanium Alloy Powder
-----	-----------------------

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Ti(Gr 1), Ti(Gr 2), Ti(Gr 4), Ti6Al4V(Gr 5), Ti6Al4V-ELI(Gr 23)
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	산업 및 의료용 소재, 부품. 3D프린팅 등.
제품의 사용상의 제한	관련법규(위험물 안전관리)에 따름
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	하나에이엠티(주)
주소	본사 : 충북 청주시 청원구 오창읍 각리 1길 75 / 진천공장 : 충북 진천군 문백면 생거진천로 738-3
긴급전화번호	전화번호 : 043-211-0046~7

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	인화성 고체 : 구분1 자기발열성 물질 및 혼합물 : 구분1 생식독성 : 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극) 급성 수생환경 유해성 : 구분1 만성 수생환경 유해성 : 구분1
---------------	---

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목
그림문자



신호어	위험
유해·위험문구	H228 인화성 고체 H251 자기발열성 ; 화재를 일으킬 수 있음 H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 H400 수생생물에 매우 유독함 H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
예방조치문구	P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오. P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연 P235+P410 저온으로 유지하고 직사광선을 피하십시오. P240 용기와 수용설비를 접합시키거나 접지하십시오. P241 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하십시오. P261 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오. P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. P273 환경으로 배출하지 마시오. P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를 착용하십시오. P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오. P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오. P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 건조모래를 사용하십시오. P391 누출물을 모으십시오. P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오. P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오. P407 적하물 사이에는 간격을 유지하십시오. P420 다른 물질과 격리하여 보관하십시오.
예방	
대응	
대응	
저장	

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

Product Name	Ti	Al	V	Fe	C	H	O	N	Cu	Sn	Y)
Ti(Grade 1)	Bal.			≤0.20	≤0.08	≤0.015	≤0.18	≤0.03			
Ti(Grade 2)	Bal.			≤0.30	≤0.08	≤0.015	≤0.25	≤0.03			
Ti(Grade 4)	Bal.			≤0.50	≤0.08	≤0.015	≤0.40	≤0.05			
Ti-64(Grade 5)	Bal.	5.50-6.75	3.50-4.50	≤0.30	≤0.08	≤0.020	≤0.20	≤0.05	≤0.10	≤0.10	≤0.005
Ti-64-EL(Grade 23)	Bal.	5.50-6.50	3.50-4.50	≤0.25	≤0.08	≤0.012	≤0.13	≤0.05	≤0.10	≤0.10	≤0.005

4. 응급조치요령

- 가. 눈에 들어갔을 때
 - 긴급 의료조치를 받으시오
 - 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
- 나. 피부에 접촉했을 때
 - 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
 - 긴급 의료조치를 받으시오
 - 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오
 - 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
 - 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오
 - 용융물질이 피부에 고착되어 제거할 시 의료인의 도움을 받으시오
- 다. 흡입했을 때
 - 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 - 과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.
- 라. 먹었을 때
 - 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 - 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오
- 마. 기타 의사의 주의사항
 - 폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.
 - 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

- 가. 적절한(부적절한) 소화제
 - 적절한(부적절한) 소화제
 - 이 물질과 관련된 소화시 물분무를 절대 금지할 것
 - 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
- 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
 - 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
 - 인화성 고체
 - 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
 - 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
 - 가열시 용기가 폭발할 수 있음
 - 누출물은 화재/폭발 위험이 있음
 - 마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
 - 분말, 분진, 부스러기, 천공, 선반, 절삭 등으로 폭발하거나 폭발적으로 탈 수 있음
 - 소화 후에도 재점화할 수 있음
 - 습기와 접촉시 점화할 수 있음
 - 인화성/연소성 물질
 - 일부 물질은 섬광을 내며 빠르게 탈 수 있음
 - 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
 - 일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음
 - 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
 - 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
- 다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치
 - 철바나뚱
 - 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
 - 일부는 인화성 액체로 운송되니 조심하십시오
 - 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
 - 소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오
 - 알루미늄
 - 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
 - 일부는 고인화성 액체에 운반되므로 주의하십시오
 - 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
 - 용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
 - 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 용기를 식히시오
 - 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
 구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
 용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 용기를 식하시오
 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.
 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.
 모든 점화원을 제거하시오
 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
 화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하시오
 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
 분진 형성을 방지하시오
 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

환경으로 배출하지 마시오.
 다량 누출시 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
 누출물을 모으시오.
 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 옆지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
 건조모래/흙, 기타 비가연성 물질로 덮은 뒤 확산 및 비와의 접촉을 막기 위해 플라스틱 시트로 덮으시오
 청결한 방폭 도구를 사용하여 누출물을 수거하고 느슨하게 덮인 플라스틱 용기에 담으시오
 청결한 삼으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 덮은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오

다. 정화 또는 제거 방법

분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오
 소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
 용기와 수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하시오.
 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뿔기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
 취급/저장에 주의하여 사용하시오.
 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
 고온에 주의하시오
 분진 발생이나 마찰 작업시 폭발할 수 있으므로 주의하시오

나. 안전한 저장방법

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
 저온으로 유지하고 직사광선을 피하시오.
 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
 적하물 사이에는 간격을 유지하시오.
 다른 물질과 격리하여 보관하시오.

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

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

철바나듐	TWA - 1mg/m ³ STEL - 3mg/m ³
알루미늄	TWA - 2mg/m ³ 알루미늄(가용성 염)
알루미늄	TWA - 10mg/m ³ 알루미늄(금속분진)
알루미늄	TWA - 2mg/m ³ 알루미늄(알킬)
알루미늄	TWA - 5mg/m ³ 알루미늄(용접 흄)
알루미늄	TWA - 5mg/m ³ 알루미늄(피로파우더)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

ACGIH 규정

철바나듐	STEL 3 mg/m ³
철바나듐	TWA 1 mg/m ³
알루미늄	TWA 1 mg/m ³
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

생물학적 노출기준

철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

기타 노출기준

철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

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

나. 적절한 공학적 관리

운전시 먼지, 흄 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기 하시오

다. 개인보호구

호흡기 보호

철바나듐	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
철바나듐	노출농도가 10mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용 하시오
철바나듐	노출농도가 25mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하십시오
철바나듐	노출농도가 50mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
철바나듐	노출농도가 1000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
철바나듐	노출농도가 10000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(가용성 염)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 20mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용 하시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 2000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 20000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(금속분진)

알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 500mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(알칼)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 20mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 2000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 20000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(용접 흄)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 5000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(피로파우더)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 5000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 - 안면부 여과식 방진마스크 또는 공기 여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동 팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흄용 여과재)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

철바나눔

가. 외관	
성상	고체, 가루
색상	어두운 색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	1480 ~ 1520℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	(불용성)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	400 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	106.8

알루미늄

가. 외관	
성상	고체 (분말)
색상	은백색~회색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	660 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2327 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음

타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

소화 후에도 재점화할 수 있음
습기와 접촉시 점화할 수 있음
인화성/연소성 물질
일부 물질은 섬광을 내며 빠르게 탈 수 있음
일부는 물과 격렬히 반응함
일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음
분해생성물을 흡입하면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있음
접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음

나. 피해야 할 조건

철바나뚱
철바나뚱
알루미늄
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

마찰, 열, 스파크, 화염
열
습기
열, 스파크, 화염 등 점화원
열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
습기

다. 피해야 할 물질

철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

물
물
물

라. 분해시 생성되는 유해물질

철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

자극성, 부식성, 독성 가스
자극성, 부식성, 독성 가스
자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

자료없음
자료없음
호흡기 노출 시 자극 및 심각한 영향을 일으킬 수 있음
중대한 부작용에 대한 정보는 없음.
피부 접촉 시 자극이 있을 수 있음
눈 접촉 시 자극이 있을 수 있음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구
철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

자료없음
LD50 > 15900 mg/kg Rat (OECD TG 401)
자료없음

경피

철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

자료없음
자료없음
자료없음

흡입

철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

자료없음
분진 LC50 > 0.888 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)
(해당없음: 고체)

피부부식성 또는 자극성

철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

자료없음
토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 부식성없음 유사물질: aluminium oxide TBH
OECD TG 404, GLP
급성 독성: 피부 자극 있을수 있음 (국립독성과학원)

심한 눈손상 또는 자극성

철바나뚱
알루미늄
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

경미한 눈 자극을 일으킴
토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 자극성 없음 유사물질: aluminium oxide TBH
FDA of the United States
급성 독성: 눈 자극 있을수 있음 (국립독성과학원)

호흡기과민성	
철바나듦	자료없음
알루미늄	마우스스컷를 대상으로 호흡기과민성 시험 결과, 과민성 없음 (유사물질: Aluminium oxide)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
피부과민성	
철바나듦	자료없음
알루미늄	기니피그스컷를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음 유사물질: Aluminium oxide AK 43/79 and aluminium oxide AK 44/79
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
발암성	
산업안전보건법	
철바나듦	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
고용노동부고시	
철바나듦	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
IARC	
철바나듦	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
OSHA	
철바나듦	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
ACGIH	
철바나듦	자료없음
알루미늄	A4 (Aluminum metal and insoluble compounds)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
NTP	
철바나듦	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
EU CLP	
철바나듦	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
생식세포변이원성	
철바나듦	자료없음
알루미늄	시험관 내 DNA 손상 시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유사물질: AlCl ₃ obtained from Sigma, 생체 내 포유류 골수세포를 이용한 염색체이상시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유사물질: AlCl ₃ obtained from Sigma OECD TG 475 알루미늄은 자매염색체 수에 있어 농도의존적 생물형식의 변화를 발생시키며, 미세정된 DNA 통합을 증가시킴
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	In vitro-미생물 복귀돌연변이시험 (Salmonella typhimurium TA98, TA100): 음성, In vivo-UDS assay 시험: 음성 (국립독성과학원)
생식독성	
철바나듦	자료없음
알루미늄	랫드를 대상으로 경구생식독성 시험 결과, NOAEL = 266 mg/kg bw/day (OECD TG 414) 임신한 랫드를 대상으로 발달 및 생식독성 시험 결과, 6-18일 사이에 태아가 제거됨
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	랫드에게 여러 세대에 걸쳐 158 mg/kg을 경구 투여하였더니 태자 사망과 태자 독성 효과를 유발 (국립독성과학원)
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	

철바나듐	경미한 호흡기자극이 관찰됨NITE:It was set as Category 3 respiratory irritant from description in ACGIH 7th, 2001 that mild respiratory irritation is seen in occupational exposure.
알루미늄	물질의 흡입은 수포성 폐기종, 기관지 폐렴과 출혈이 발생함. 또한 간과 뇌, 지라에 세포간 조직의 농화가 진행됨 물질의 흡입은 폐결핵을 악화시킴 독성영향, 신뢰성 있는 자료의 부족으로 분류에 불충분함
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	흡입, 폐에 약한 장애 (국립독성과학원), 기도에 자극을 일으킬 수 있고 흉부 압박감 및 통증, 기침, 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 (국립독성과학원)
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
철바나듐	기관지염이 관찰됨 We classified it to be Category 2 respiratory tracts based on the description that bronchitis was observed in the concentration of the guidance value range of Category 2 in the inhalation exposure test for two months using the rat
알루미늄	랫드수컷을 이용한 경구표적장기전신독성시험 결과, NOAEL = 302 mg/kg diet 유사물질: Aluminium hydroxide OECD TG 407 반복, 장기 노출시 폐에 영향. 신경계에 영향을 미침 랫드를 대상으로 흡입표적장기전신독성시험 결과, LOAEC = 50mg/m3 air 유사물질: Al powder OECD TG 413 물질의 흡입은 중추신경계에 영향을 주며, 그 결과 기능이 손상됨 랫드를 대상으로 6개월 간 알루미늄을 섭취시킨 결과, 뼈, 간, 신장에서 그 농도가 증가했으며, 신장과 뇌에는 특히 견잡을 수 없는 변화가 일어남
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	토끼 눈의 유리체에 이식했을 때 최소한 1년 동안은 아무런 이상이 없었다. 티타늄 분진에 노출된 노동자들에게 가벼운 자극이 일어났고 만성 기관지염의 발병률이 높았다. 이 병의 초기 단계는 폐 호흡 손상과 환기 능력 손상 및 혈액 알칼리도가 감소되는 특징이 있다. 분진 노출 이후에 진폐증, 섬유증 및 폐의 병변이 보고되었다. 몇몇 금속에 노출된 노동자에 대한 만성 폐 질환의 연구 사례에서 티타늄이 폐 생검에서 발견되었다. 피부질환 치료 및 수술 기구에 티타늄을 사용함으로써 피부나 조직과의 접촉으로는 독성이 없다는 것이 증명되었다. (국립독성과학원)
흡인유해성	
철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
기타 유해성 영향	
철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	(자료없음)

갑각류

철바나듐	자료없음
알루미늄	NOEC > 100 mg/l 48 hr Daphnia magna
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

조류

철바나듐	자료없음
알루미늄	NOEC ≥ 0.052 mg/l 72 hr Selenastrum capricornutum (OECD TG 201, GLP)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	(자료없음)

분해성

철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

다. 생물농축성

농축성	
철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	(자료없음)
생분해성	
철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	(자료없음)
라. 토양이동성	
철바나듐	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
마. 기타 유해 영향	
철바나듐	자료없음
알루미늄	갑각류Daphnia magna: NOEC = 0.076 mg/Lreproduction, 0.137 mg/Limmobilisation 21d OECD TG 211, GLP
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	
철바나듐	1) 중화·가수분해·산화·환원으로 처리하십시오. 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하십시오. 3) 고형화 처리하십시오.
알루미늄	1) 중화·가수분해·산화·환원으로 처리하십시오. 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하십시오. 3) 고형화 처리하십시오.
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	1) 가연성은 고온소각하십시오. 2) 불연성은 지정폐기물을 매립할 수 있는 관리형 매립시설에 매립하십시오. 3) 안정화 또는 고형화 처리하십시오.
나. 폐기시 주의사항	
철바나듐	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
알루미늄	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	
철바나듐	3089
알루미늄	1396
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	2546
나. 적정선적명	
철바나듐	금속분말(가연성인 것)(별도의 품명이 명시된 것은 제외) METAL POWDER, FLAMMABLE,N.O.S.
알루미늄	알루미늄분말(자연발화성이없고 표면에 피복되지 아니한 것)(ALUMINIUM POWDER, UNCOATED)
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	틴탄분말(건성인 것)(TITANIUM POWDER, DRY)
다. 운송에서의 위험성 등급	
철바나듐	4.1
알루미늄	4.3
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	4.2
라. 용기등급	
철바나듐	II
알루미늄	II
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	I
마. 해양오염물질	
철바나듐	비해당
알루미늄	해당
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	

화재시 비상조치	
철바나뚱	F-G
알루미늄	F-G
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	F-G
유출시 비상조치	
철바나뚱	S-G
알루미늄	S-O
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	S-M

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

철바나뚱	노출기준설정물질
알루미늄	관리대상유해물질
알루미늄	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
알루미늄	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
알루미늄	노출기준설정물질
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제

철바나뚱	자료없음
알루미늄	자료없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

철바나뚱	자료없음
알루미늄	2류 금속분 500kg
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	2류 금속분 500kg

라. 폐기물관리법에 의한 규제

철바나뚱	지정폐기물
알루미늄	지정폐기물
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	자료없음

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

기타 국내 규제

철바나뚱	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정)

철바나뚱	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정)

철바나뚱	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음

미국관리정보(EPCRA 302 규정)

철바나뚱	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음

미국관리정보(EPCRA 304 규정)

철바나뚱	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음

미국관리정보(EPCRA 313 규정)

철바나뚱	해당없음
알루미늄	해당됨

타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
철바나듐	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
철바나듐	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
철바나듐	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
철바나듐	해당없음
알루미늄	Pyr. Sol. 1 Water-react. 2
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	
철바나듐	해당없음
알루미늄	H250 H261
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	
철바나듐	해당없음
알루미늄	해당없음
타이타늄(티타늄)(TITANIUM)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

철바나듐

- NIOSH(색상)
- NIOSH(나. 냄새)
- NIOSH(마. 녹는점/어는점)
- NIOSH(머. 분자량)
- NITE, ACGIH 7th, 2001(심한 눈손상 또는 자극성)
(생식세포변이원성)
- NITE(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
- NITE, ACGIH 7th (2001) (특정 표적장기 독성 (반복 노출))

알루미늄

- ICSC(성상)
- ICSC(색상)
- HSDB(나. 냄새)
- HSDB(마. 녹는점/어는점)
- HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
- HSDB(타. 용해도)
- HSDB(하. 비중)
- ICSC(너. 자연발화온도)
- HSDB(머. 분자량)
- ECHA(경구)
- ECHA(흡입)
- ECHA(피부부식성 또는 자극성)
- ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)
- ECHA(호흡기과민성)
- ECHA(피부과민성)

ECHA, HSDB(생식세포변이원성)
 ECHA, HSDB(생식독성)
 HSDB(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
 ECHA, ICSC, IPCS, HSDB(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
 IUCLID(갑각류)
 ECHA(조류)

ECHA(마. 기타 유해 영향)

타이타늄(티타늄)(TITANIUM)

NLM: HSDB(성상)

NLM: HSDB(색상)

국립독성과학원(나. 냄새)

NLM: HSDB(마. 녹는점/어는점)

NLM: HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

Akron Univ.(사. 인화점)

NLM: HSDB(카. 증기압)

Akron Univ.(파. 증기밀도)

NLM: HSDB(하. 비중)

NLM: HSDB(머. 분자량)

국립독성과학원:(피부부식성 또는 자극성)

국립독성과학원:(심한 눈손상 또는 자극성)

국립독성과학원:(생식세포변이원성)

국립독성과학원:(생식독성)

국립독성과학원:국립독성과학원:(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

국립독성과학원:(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

나. 최초작성일 2018-10-24

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 회

최종개정일자 0

이 MSDS는 작성시 산업안전보건공단과 당사의 전문자료 및 최신 정보 등에 기초하였으며 제공하는 화학물질의 유해, 위험성 분류결과는 인용된 참고자료에 따라 차이가 발생할 수 있습니다. 또한 이 자료는 품질을 보증하는 것이 아니며 물질의 안전에 대한 전반적인 참고자료로 사용하기 바랍니다. 당사 MSDS는 해당 제품을 공급받아 사용하는 취급자가 주의사항 등을 숙지한 후 사용할 수 있도록 합니다. 또한 판매 및 대여 등 영리 목적으로는 사용할 수 없음을 알려드립니다.

라. 기타

물질안전보건자료(MSDS)와 해당 제품에 대한 문의는 아래 주소로 연락주시기 바랍니다.

◆ 본사 및 연구소 : 충북 청주시 청원구 오창읍 각리1길 75

043-211-0046~7

◆ 진천공장 : 충북 진천군 문백면 생거진천로 738-3

www.hanaamt.com

