안전 보건 자료

HAYNES INTERNATIONAL, INC.

티타늄 합금

Safety Department,
1020 WEST PARK AVENUE
P.O. BOX 9013
KOKOMO, INDIANA 46904-9013
(USA) North America (NA):
1- 765-456-6714

Haynes International, Ltd.
Parkhouse Street
Openshaw, Manchester
M11 2ER, United Kingdom
+44-161-230-7777

Haynes International, AG
Fabrikstrasse 5
5600 Lenzburg, Switzerland
+41 44 434 70 80

SDS 식별 번호

H3098-11

H3098-10 대체

이전 개정일
2022년 1월 29일

개정일
2026년 7월 30일

긴급 전화번호

HAYNES: 765-456-6894 또는

(북미) CHEMTREC: 800-424-9300
(건강 및 운송 관련 24시간 비상 연락처)

본 안전 보건 자료(SDS)는 제조된 금속 제품의 특정 그룹에 관한 정보를 제공합니다. 이러한 금속 제품들은 공통된 물리적 특성 및 성분을 공유하기 때문에, 제시된 데이터는 식별된 모든 합금에 적용할 수 있습니다. 본 문서는 화학물질의 분류 및 라벨 표기에 대한 GHS(Globally Harmonized System) 및 OSHA의 위험 정보 전달 기준, 29 CFR 1910.1200, 캐나다 작업현장 위험물질 정보 시스템(WHMIS), 유럽 경제 공동체(EEC) 지침, 영국 COSHH-HSE 및 GHS를 채택한 기타 관할권의 요건을 충족시킬 수 있도록 준비되었습니다. SARA의 섹션 313에 따른 보고 가능한 성분은 (*) 기호로 표시됩니다. 섹션 15의 설명을 참조하십시오. 다음의 티타늄 합금은 본 SDS에서 찾을 수 있습니다.

T100 합금

HAYNES® Ti-3Al-2.5V 합금

HAYNES® Ti-6Al-4V 합금

HAYNES® Ti-15-3 합금

HAYNES® Ti Grade 7 합금

위험 물질 정보 시스템(HMIS)

건강	1*	0**
인화성	0*	0**
반응성	0*	0**

* 분진/흄
** 고체

1. 제품 정보

화학물질명: 섹션 3의 합금 명칭 참조	화학물질군: 합금
상표명: 섹션 3에 기재된 합금 참조	화학식: 섹션 3에 열거된 다양한 농도의 성분으로 구성된 합금

HAYNES® 및 HASTELLOY® 는 Haynes International, Inc.의 등록 상표입니다.

본 SDS는 영어, 프랑스어, 독일어, 스페인어, 이탈리아어, 체코어, 일본어, 한국어 및 중국어로 제공됩니다.

2. 위험 정보

일반적인 취급 및 사용에서 고체 형태로 된 이러한 제품은 GHS가 정한 위험 물질로 분류되지 않습니다. 이러한 제품은 용접, 열 및 기계 절단, 융해, 주조, 드로스 처리, 열간 압연 또는 밀링, 연삭 및 유사한 공정에서 금속 분진 및 금속 산화물 흄을 생성할 수 있습니다. Haynes 제품의 이러한 처리 과정은 해당 물질의 성분 원소를 포함한 분진, 흄 또는 미립자를 발생시킵니다. 분진, 흄 또는 미립자에 노출되면 섹션 3의 원소 성분과 관련된 심각한 건강 위험을 초래할 수 있습니다.

2.1 GHS 위험 분류 – 표시어, 분류 및 범주
(각 Haynes 제품 또는 제품군에 대해 별도의 분류 방식 제공)

HAYNES® Ti-15-3 합금: **위험:** 발암성 (범주 1A)	H350 암을 유발할 수 있음
HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-15-3 및 Ti-6Al-4V, 합금: **경고:** 피부 민감증, (범주 1B)	H317 피부 알레르기 반응을 일으킬 수 있음
HAYNES® Ti-3Al-2.5V 및 Ti-6Al-4V 합금: **경고**: 급성 독성, 흡입 (범주 4)	H332 흡입할 경우 해로움
HAYNES® Ti Grade 7 합금: 급성 독성, 흡입 (범주 5)	H333 흡입 시 해로울 수 있음
HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금: **경고:** 급성 독성, 경구 (범주 4)	H302 삼킬 경우 해로움
HAYNES® Ti Grade 7 합금: **경고**: 급성 독성, 구강 (범주 5)	H303 삼킬 경우 해로울 수 있음
HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금: **경고:** 피부 자극 (범주 3)	H316 피부를 약간 자극할 수 있음
HAYNES® Ti Grade 7 합금: 피부 유해 물질로 분류되지 않음.	없음



2.2 라벨 요소 및 위험 문구

예방조치 문구 및 증상

HAYNES® Ti-15-3 합금: P201 사용하기 전에 특별한 지침을 따르십시오.

HAYNES® Ti-15-3 합금: P202 모든 안전 예방책을 읽고 숙지한 후에 취급하십시오.

HAYNES® Ti-15-3 합금: P280 보호 장갑, 보호복, 눈 및/또는 안면 보호용 장비를 착용하십시오.

HAYNES® Ti-15-3 합금: P308 + P313 노출되거나 우려 사항이 있는 경우, 의료 자문을 구하십시오.

HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금: P302 + P332 삼키거나 흡입할 경우 해로움

P272 오염된 작업복을 작업장 밖으로 반출하지 마십시오.

P280 보호 장갑, 보호복, 눈 및/또는 안면 보호용 장비를 착용하십시오.

HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금: P 261 분진이나 흄을 흡입하지 마십시오.

다르게 분류되지 않거나 GHS에서 다루지 않는 위험

흡입: 융해, 드로스 처리, 주조, 용접, 열 절단, 연삭, 파쇄 또는 또는 유사한 작업으로 발생한 금속 분진, 흄 또는 분말을 흡입할 수 있습니다. 흡입된 미립자는 기도를 자극할 수 있습니다.

섭취: 손, 의복, 음식 및 음료수가 금속 흄 또는 분말과 접촉된 후 마시기, 흡연, 손톱 깨물기 등과 같이 손에서 입으로 가져가는 행위 중에 입자를 섭취할 수 있습니다. 티타늄은 위장관(GI)을 통해 쉽게 흡수되지 않습니다. 바나듐은 설사와 위경련을 일으킬 수 있습니다. 크롬은 위장관(GI)에 심각한 자극을 일으키고 신장을 손상시킬 수 있습니다.

피부: 티타늄은 피부약 사용에서 증명된 바와 같이 피부에 자극을 주지 않습니다. 피부가 민감한 경우, 크롬 및 바나듐과 같은 원소의 금속 분진, 흄 또는 분말과 피부가 접촉하면 알레르기 반응이 일어날 수 있습니다. 금속 분진 또는 분말 형태로 피부에 접촉하거나 찰과상을 입으면 자극이나 피부염을 일으킬 수 있습니다.

눈: 금속 미립자(분진, 흄 또는 분말)는 눈에 자극이나 결막염을 유발할 수 있습니다. 손이나 의복이 금속 미립자에 오염된 경우에 손가락을 눈에 넣지 마십시오.

2. 위험 정보(계속)

만성적 영향: 융해 또는 용접과 같은 HAYNES® Ti-15-3 합금과 연관된 열처리 공정은 6가 크롬을 포함한 흄을 생성할 수 있습니다. 6가 크롬에 반복적으로 노출되면 호흡기 암을 유발할 수 있습니다. 이산화티타늄 흄의 반복된 흡입이 폐에 섬유증과 만성 기관지염을 일으키는 티타늄 축적을 유발할 수 있다는 몇 가지 증거가 발견되었습니다. 이러한 변화는 발암성으로 밝혀지지 않았습니다.

		급성:	만성:
섹션 3 성분 및/또는 화합물을 구성하는 금속 분진, 흄 또는	티타늄 및 티타늄 옥사이드	티타늄 화합물은 상대적으로 불활성입니다. 분진 및 흄 미립자는 유해성 분진으로 간주됩니다.	티타늄 디옥사이드 - 만성 기관지염 가벼운 폐 섬유증
	알루미늄 및 산화알루미늄	알루미늄 미립자 - 눈 자극. 분진 및 흄 미립자는 유해성 분진으로 분류됩니다.	이번에 알려진 바는 없음.

미립자 물질에 대한 과도한 노출이 미치는 영향	바나듐 및 오산화바나듐	눈, 피부 및 상단 기도에 불편함 유발. 기침 및 목과 눈 자극.	바나듐: 상단 기도 자극. 후두염, 녹색 혀, 목 기침, 눈 자극. 오산화바나듐: 몇몇 사람에게서 코피, 만성 기관지염, 알레르기 피부 민감증
	크롬 및 산화크롬	피부염을 일으키는 알레르기 반응. 눈, 피부 및 호흡기 자극.	HAYNES® Ti-15-3 합금에만 해당: 6가 크롬(Cr VI), IARC, NTP에 의해 인간 발암 물질로 등록됨. 알레르기 피부 과민성.
	주석	눈 및 피부 자극.	양성 진폐증(주석증).

3. 조성/성분 정보

각 합금에 대한 기본 구성 성분의 명목 비율	Ti-3Al-2.5V (4400)	Ti-6Al-4V (4500)	Ti-15-3 (4150)	Ti Grade 7					CAS 번호	EC 번호	NIOSH [1] RTECS 번호
알루미늄(Al)*	3.0	6.0	3.0						7429-90-5	231-90-5	BD0330000
크롬(Cr)*	-	-	3.0						7440-47-3	215-607-8	BG4200000
철(Fe)	최대 0.30	최대 0.30	최대 0.25	최대 0.30					1309-37-1	231-096-4	N07400000
주석(Sn)	-	-	3.0						7440-31-5	231-141-8	XP7320000
티타늄(Ti)	94.5	90.0	76.0	99					7440-32-6	231-142-3	XR1700000
바나듐(V)	3	4.0	15.0						7440-62-2	215-239-8	YW1355000
팔라듐				0.12-0.25					7440-05-3	231-115-6	RT3480500
밀도(lb/cu in)	0.162	0.160	0.172	0.163					섹션 16의 각주 참조		
용해점(· F)	-3100	-3000	-2900	3030							
* SARA의 섹션 313에 따라 보고 가능한 성분. (섹션 15 참고)											

4. 응급처치

흡입	P304 + P313 + P340 분진이나 흄 흡입으로 인한 호흡 곤란을 호소하는 경우 신선한 공기를 마시게 하고 편안한 자세를 유지하게 합니다. P311 + P342 호흡기 증상이 나타나면 독극물 센터에 연락하고 의료 자문을 구합니다. 호흡을 멈춘 경우, 인공 호흡을 실시하고 즉시 의료 자문을 구합니다.
섭취	의식이 없는 사람에게는 입으로 어떤 것도 먹여서는 안 됩니다. 독극물 통제 센터에 연락하십시오. 독극물 통제 센터가 별도로 지시하지 않는 한, 많은 양을 섭취한 것이 아니라면 구토를 유도할 필요는 없습니다. 즉시 의료 자문을 구하십시오.
피부	피부 상처와 절개는 일반적인 응급 처지로 치료할 수 있습니다. P321 + P352 분진이나 분말로 오염된 피부는 비누와 많은 양의 물로 씻어낼 수 있습니다. P 302 + P310 +313 즉시 독극물 센터에 연락하고 의료 자문을 구하십시오. P333 피부 자극이나 발진이 생기면 의료 자문을 구하십시오. P362 오염된 의복을 벗되, 의복을 흔들지 마십시오. P364 의복을 다시 입기 전에 세탁하십시오.
눈	피해자가 눈을 문지르거나 눈을 꽉 감게 하지 마십시오. 많은 양의 깨끗한 물로 눈에서 분진이나 분말을 씻어내야 합니다. 자극이 계속되면 의료 자문을 구하십시오.

5. 소방 대책

5.1 소화 물질	이러한 합금의 고체 형태 가공 제품은 불연성이므로 주변 화재에 적절한 소화 물질을 사용하십시오. 이러한 물질의 분진 및 분말 형태는 다음을 참조하십시오.
5.2 특수 위험	이러한 물질이 분말 형태로 줄어들 경우, 화재 또는 폭발을 예방하는데 각별한 주의를 기울이십시오. 금속 분말 화재를 소화하려면 적절한 "D" 등급 소화 분말(또는 활석, 모래)을 사용하십시오. 물, 이산화탄소 또는 할로겐 소화제를 사용하지 마십시오.
5.3 소방관을 위한 조언	흔치 않은 화재 또는 폭발 위험은 이러한 물질의 고체 형태 가공 제품과 관련이 없습니다. 그러나 티타늄 합금이 미세하게 부서진 형태(예, 연삭이나 기계가공 칩 및 분말)가 되면 잠재적으로 가연성을 갖습니다. 인화성은 입자 크기와 표면적에 따라 달라집니다. 공정으로 생성된 분진이 가연성 고체인지 확인하는 검사를 거쳐야 합니다(섹션 10 참조).
위험 연소 제품	다양한 금속 산화물, 이산화탄소, 일산화탄소.

6. 방출 사고 대책

고체 형태에서 본 물질은 특별한 정화 문제를 유발하지 않습니다.

6.1 인원 예방 조치, 보호 장비 및 비상 절차: 비상 대응 인원이 아닌 사람은 안전한 곳으로 대피시키십시오. 비상 대응 요원은 금속 분진에 노출될 경우 호흡 보호구를 착용해야 합니다.

6.2 환경 예방 조치: 대기 중에 분말이나 분진이 발생하는 것을 최소화하고 공기와 물의 오염을 피해야 합니다.

6.3 정화 방법: 이러한 물질이 분말 또는 분진 형태라면 정화 작업은 고성능 미립자 제거(HEPA) 여과 장치를 사용하는 진공 장치로 실시해야 합니다. 폐기물 처리 용기에 수거된 모든 물질에 적절한 라벨을 붙입니다.

6.4 참고 사항: OSHA 규정(29 CFR 1910.120), 캐나다 작업현장 위험물질 정보 시스템(WHMIS) 규정 또는 기타 관련 조항을 따릅니다.

7. 취급 및 보관

7.1 안전한 취급을 위한 예방 조치	이 제품은 반드시 관련 물질의 크기, 모양, 분량에 따라 취급되어야 합니다. 고체 금속은 호이스트, 크레인 등을 사용해야 할 수도 있습니다. 분말을 이동 또는 이송 처리하여 유출이나 방출 가능성을 최소화해야 합니다.
7.2 혼합 금지 물질을 포함한 안전한 보관 조건	고체 형태에서 본 물질은 특별한 문제를 유발하지 않습니다. P405: 건조한 지역에서 금속 분진 및 흄이 새지 않게 보관하십시오. 무기산 근처에 보관하지 마십시오. 고운 금속 분말과 고운 미립자 폐기물은 젖은 상태(수분 20% 이상)로 보관되어야 하며 열 또는 화염으로부터 떨어져 있어야 합니다.

8. 노출 통제/개인 보호

8.1 작업별 노출 한계(mg/m³) [2] (섹션 16의 각주 참조)

성분	CAS 번호	미국 OSHA PEL[3]	ACGIH® TLV®-TWA [4]	영국[8]
알루미늄(Al)	7429-90-5	분진 총량(Al): 15, 호흡 가능 분진(Al): 5 [5]	금속(Al): 1[5]	흡입성 분진(Al): 10, 호흡 가능 분진(Al): 4 [5]
크롬(Cr)*	7440-47-3	금속: 1 크롬(II & III) 화합물(Cr) 0.5 크롬(VI) 화합물(Cr(VI)): 0.005	금속 및 Cr III 화합물(Cr): 0.5, Cr VI 화합물: 0.00002 소변 내 크롬 총량 = 25 µg/l [6]	금속: 0.5 크롬(II & III) 화합물(Cr): 0.5 크롬(VI) 화합물(Cr(VI)): 0.01
철(Fe)	1309-37-1	산화 흄: 10	산화물 분진 및 흄(Fe): 5[5]	산화 흄: 5
주석(Sn)	7440-31-5	금속(Sn): 2.0	금속(Sn): 2.0 산화물 및 무기 화합물(Sn): 2.0	금속(Sn): 2.0
티타늄(Ti)	7440-32-6	산화물 총량: 15	산화물 총량: 10	흡입성 분진(Ti): 10, 호흡 가능 분진(Ti): 4 [5]
바나듐(V)	7440-62-2	호흡 가능 분진(V_2O_5): 0.5 [5] (상한) 흄(V_2O_5): 0.1 상한	호흡성 흄(V_2O_5): 0.05 소변 내 = 50 µg/g 크레아티닌 [7]	0.05
팔라듐	7440-05-3	없음	없음	없음

8.2 노출 통제

8.2 노출 및 엔지니어링 제어	국부 환기 장치를 사용하여 발생원(융해, 용접, 절단, 연삭 등의 작업 중) 부근의 공기 중 분진과 흄에 대한 노출량을 아래에 명시된 직업별 노출 한계치 미만으로 통제해야 합니다.
호흡기 보호	산업 위생사 또는 적격의 안전 전문가가 지정한 NIOSH 승인 인공호흡기를 사용하십시오. 음압 장치 사용자에게 폐 기능 검사를 권장합니다. 국부 배기 또는 일반 환기로 공기 오염에 대한 작업별 노출 한계치 미만으로 노출량을 유지할 수 없는 경우 흄 인공호흡기 또는 송풍식 인공호흡기를 사용하십시오.

8. 노출 통제/개인 보호 (계속)

보호 장갑	특히 가공물, 고체 금속판, 스트립 또는 튜브를 취급하는 과정에서 금속으로 인한 상처나 찰과상을 예방하기 위해 장갑을 착용하십시오. 열처리된 물질을 취급할 때 단열 장갑을 착용하십시오.	
눈 보호	기계가공, 연삭, 용접, 분말 취급 등 눈 부상의 위험이 있을 경우, 보호 안경을 착용하십시오. 금속 분진과 분말이 있으면 콘택트렌즈를 착용해선 안 됩니다.	
기타 보호 장비	금속을 취급하는 작업을 할 때 노출 환경에 적절하게 유니폼, 일회용 작업복, 안전화와 같은 보호 의복을 착용해야 할 수도 있습니다.	
권장 모니터링 절차	환경적 감시: 작업자가 호흡하는 구역, 작업장 또는 부서의 공기 샘플을 채취하는 것은 섹션 3에 명시된 물질에 노출되었는지 확인할 수 있는 최고의 방법이 될 수 있습니다.	의료적 감시: 폐 기능 검사, 가슴 X선 및 일반적인 신체검사는 분진 노출로 인한 영향을 확인하는 유용한 방법이 될 수 있습니다.

9. 물리화학적 특성

녹는점: 섹션 3 참고	증기밀도 (공기=1): 해당사항 없음
승화 @: 해당사항 없음	비중: 섹션 3 참고
끓는점: 해당사항 없음	pH = 해당사항 없음
증발률: 해당사항 없음	물 용해도 = 없음
증기압(mmHg): 해당사항 없음	부피에 따른 휘발성 %: 없음
물리적 상태: 고체 - 은회색 또는 무색	입자 특성: 다양함

10. 안정성 및 반응성

10.1 및 10.2 반응성 및 안정성	가공 제품 형태에서 이 합금은 안정적입니다. 이러한 제품의 분진 형태를 생성하는 공정의 경우, Haynes는 분진 샘플을 검사하여 분진이 국립 소방 협회(NFPA) 표준 654에 따라 가연성 또는 폭발성이 있는지 확인하도록 권장합니다.
10.4 및 10.5 배합 금기 및 피해야 할 상황	수소 가스를 발생시킬 수 있는 강한 무기산 및 산화제와의 접촉을 피하십시오. 수소가 발생하면 폭발 위험이 있습니다. 적색 연기를 발생하는 질산에 노출된 티타늄 합금을 취급할 때 각별한 주의를 기울이십시오. 반응 잔류물은 폭발성이 있는 것으로 간주됩니다.
10.3 위험 반응 가능성	습기가 없는 상태에서 티타늄은 천천히 타지만 많은 열을 발생합니다. 티타늄은 질소 및 이산화탄소 대기 1,562°F(850°C) 이상에서 탈 수 있습니다. 티타늄 분진 층은 100% 아르곤 또는 헬륨 대기에서 점화하지 않지만, 공기 50% + 아르곤 또는 헬륨 50% 대기에서는 점화합니다.
10.6 위험 분해 제품	용접, 절단, 연삭, 융해, 드로스 취급 공정에서 다양한 성분의 금속 및 금속 산화물이 발생할 수 있습니다. 작업상 노출 한계는 섹션 8을 참고하십시오. 용접 제품 및 열 스프레이 와이어 SDS HW-7031에 나와 있는 작업별 노출 한계도 적용됩니다.

11. 독물학적 정보

독성 데이터	**티타늄** 쥐, 구강, LD_{50} >5,000mg/kg. 쥐 LC_{50} >6,820mg/m^3 **종양 유전자:** 쥐, 근육내: 114mg/kg, 77주간 간헐적으로 투여했으며, 투여 부위에 호지킨 질병 및 종양을 포함한 림프종이 발생했습니다.
	바나듐 토끼 LD_{50} 59mg/kg 사람, 흡입, TD_{Lo} = 4µg/kg, 폐, 흉부, 호흡(가래, 기침) 및 감각 기관에 영향을 끼쳤습니다.
	크롬 사람, 구강, LD_{Lo} = 71mg/kg,
	기형학: 데이터 없음
	생식: 티타늄: 쥐, 구강: 158mg/kg(암컷, 다세대) 기형과 태아 사망을 초래했습니다.
	변이성: 데이터 없음
발암성 참고 자료	용접 흄에서 발견되는 6가 크롬 산화물은 IARC 및/또는 NTP에 의해 발암 물질로 분류되었습니다. 이 자료의 자세한 정보는 다음에서 발췌했습니다. 국제암연구소(IARC)의 인간에 대한 화학물의 발암 위험성 보고서, 발암 물질에 대한 NTP 정기 보고서, NTP 공공 정보 사무실, MD B204 Box 12233, Research Triangle Park, NC 27709.
노출로 인해 악화되는 질환	크롬, 구리, 코발트, 니켈과 같은 금속에 알레르기 반응 또는 민감성을 갖고 있는 사람이 이러한 제품과 접촉할 경우, 피부 발진 또는 피부염이 생길 수 있습니다. 폐 기능 장애, 기관지 질환 및 천식, 폐기종, 만성 기관지염과 같은 증상을 가진 사람이 과도한 분진 또는 흄을 흡입할 경우, 2차 장애가 발생할 수 있습니다. 이전에 신경계(신경), 순환계, 혈관계(피) 또는 신장계(콩팥)에 손상이나 질병이 발생한 사람이 이러한 물질의 취급 및 사용에 과도하게 노출되어 추가적인 위험에 노출될 수 있는 경우 적절한 검사를 시행해야 합니다.

12. 생태학적 정보

고체 형태에서 본 물질은 특별한 환경 문제를 유발하지 않습니다. 금속 분말 또는 분진이 공기와 물의 질에 심각한 영향을 줄 수 있습니다. 대기 중 환경으로의 배출, 유출 및 방출(강, 하수도, 지하수, 토양 표면 등)은 즉시 통제해야 합니다. 이러한 유출 또는 방출의 가능성이 있는 경우, 긴급 유출 대응 계획을 세울 것을 권장합니다.
티타늄 - 환경적 영향: 정보 없음.
오산화바나듐 - 생태독성: 55ppm/96시간/잉어과 물고기/TLm/경수, 13ppm/96 시간/잉어과 물고기/TL2m/연수.
GHS 분류" "수중 생물에게 해로움", 급성 범주 3.
물에서, 크롬 III 산화물은 궁극적으로 침전물 형태가 됩니다. 공기 중에서, 크롬 III 산화물은 주로 낙진 및 강수에 의해 제거됩니다. 크롬 함량이 높은 토양(>0.2%)에서는 작물이 자라지 않습니다. 토양에서 크롬의 반감기는 수년이 될 수 있습니다.

13. 폐기 시 고려사항

티타늄 합금은 재활용이 가능하며 폐기 처리보다는 재생을 위해 모든 조치를 취해야 합니다. P 501: 필요한 경우, 주 또는 정부 법규에 따라 폐기물을 처리하십시오. 특정 라벨 표기, 포장, 보관, 운송, 처리 절차에 대한 사항은 폐기물 처리 법규를 숙지하고 있는 환경 엔지니어 또는 상담사에게 문의하십시오.

14. 운송 정보(포괄적으로 적용되지 않음)

가공 제품으로서 이러한 합금은 미국 교통국(DOT), 국제 항공 수송 협회(IATA) 및 국제해상위험물(IMDG) 코드의 규제를 받지 않습니다.

다음 정보는 49 CFR 172.704 및 국제 항공 수송 협회(IATA) 및 IMDG에서 발표한 위험 화물 규정에서 요구하는 "직능별 교육"을 받는 개인에게만 적용합니다.

출하명	합금 분진 또는 분말이 발생하는 경우, 가연성 고체 또는 자발적 인화성 물질이 될 수 있습니다. (DOT 위험 분류 각 4.1 및 4.2) U.N. 검사 및 기준 매뉴얼에 따라 금속 분말 샘플을 검사해야 합니다. 49 CFR 173.124 (a) 및 (b)를 참조하십시오.
ID 번호	사용할 수 없음(검사 결과에 따라 결정)
위험 등급	사용할 수 없음(검사 결과에 따라 결정)
필요한 라벨	사용할 수 없음(검사 결과에 따라 결정)

15. 규제 관련 정보

미연방 규정	**OSHA**: 대기 오염물질로 기재됨(29 CFR 1910.1000). 위험 통신 표준의 정의에 따라 위험함(29 CFR 1910.1200). **TSCA**(독극물 통제법): 본 물질의 성분은 TSCA 재고 목록에 기재되어 있습니다. **CERCLA**: 위험 물질(40 CFR 302.4): 크롬 극도의 위험 물질(40 CFR 355): 미등재 **SARA 위험 범주**: 아래에는 1986년의 수퍼펀드 개정 및 재수권법(SARA 타이틀 III)의 섹션 311 및 312에 대한 위험 범주가 나와 있습니다. 즉각적인 위험: X 지연된 위험: X 화재 위험: - 압력 위험: - 반응 위험: - **SARA 및 40 CFR 파트 372의 섹션 313 또는 타이틀 III 보고 요건에 해당되는 화학물**: 알루미늄(흄 또는 분진), 크롬
주 규정	⚠이러한 제품을 용접, 열절단, 융해하면 6가 크롬, 코발트, 니켈, 티타늄 등 캘리포니아 주에서 발암 물질로 알려진 화학 성분에 노출될 수 있습니다. 자세한 정보는 www.P65Warnings.ca.gov에서 확인하십시오. 펜실베이니아 근로자 및 지역사회의 알 권리: 알루미늄, 크롬, 및 바나듐(흄 또는 분진)은 위험 물질 목록에서 환경 위험 물질로 지정되어 있습니다. 타이틀 34, 파트 XIII, 챕터 323.

15. 규제 관련 정보(계속)

영국, EU 및 기타 국제 규정

GHS에 따른 라벨 표기

GHS에서 요구하는 다음 위험 분류 및 위험 문구는 이러한 제품들에 의해 생성된 용접 흄 및 미립자에만 적용됩니다.

분류: HAYNES® Ti-3Al-2.5V 및 Ti-6Al-4V 합금: 경고: 흡입 시 해로움, 범주 4.

HAYNES® Ti-15-3 합금: 위험: 흡입 시 암을 유발할 수 있음, 범주 1A.

HAYNES® Ti Grade 7 합금: 흡입 시 해로울 수 있음, 삼킬 경우 해로울 수 있음, 급성 독성, 범주 5.

HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금: 경고, 삼킬 경우 해로움. 급성 독성, 범주 4.

HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금: 경고, 가벼운 피부 자극 가능성, 범주 3.

HAYNES® Ti-15-3 합금: 경고: 피부 알레르기 반응을 일으킬 수 있습니다. 피부 민감증, 범주 1B.

HAYNES® Ti Grade 7 합금. 피부에 해롭지 않은 물질로 분류됨.

캐나다 WHIMS 이러한 제품들은 CPR의 위험 기준에 따라 분류되어 있으며, SDS에는 CPR에서 요구하는 모든 정보가 포함되어 있습니다.

영국, EU 및 기타 국제 규정

국제 화학물질 목록

유럽(EINECS), 중국(IECSC), 한국(KECL), 일본(ENCS), 캐나다(DSL/NDSL), 호주 AIIC, 미국 EPA(TSCA) - 독극물 통제법(40 CFR 파트 710).

성분	CAS번호	EINECS	TSCA	IECSC	DSL	KECL	ENCS	AIIC
알루미늄(Al)	7429-90-5	231-072-3	등재	등재	등재	등재	-	등재
크롬(Cr)	7440-47-3	231-157-5	등재	등재	등재	등재	-	등재
철(Fe)	1309-37-1	215-168-2	등재	등재	등재	등재	-	등재
주석(Sn)	7440-31-5	231-141-8	등재	등재	등재	등재	-	등재
티타늄	7440-32-6	241-036-9	등재	등재	등재	등재	-	등재
바나듐(V)	7440-62-2	231-171-1	등재	등재	등재	등재	-	등재
팔라듐	7440-05-3	231-115-6	등재	등재	등재	등재	-	등재

EU REACH에 따른 허가/제한: 해당사항 없음

Seveso III 지침(2012/18/EC)

위험 화학물질의 수출입에 관한 2012년 7월 4일 유럽 의회 및 이사회 규정(EC) No 649/2012: 해당사항 없음.

과불화 및 폴리플루오로알킬 물질(PFAS)의 '정의'를 충족하는 성분 포함 여부: 해당사항 없음

본 SDS의 내용과 형식은 EEC 위원회 지침 2008/1272/EC 및 EEC 위원회 규정 1907/2006/EC(REACH) 부속서 II를 준수합니다. 본 제품은 규정(EC) 번호 2020/878에 따라 분류되었습니다.

작업장에서 화학물질 관련 위험으로부터 근로자의 건강과 안전을 보호하기 위한 지침 98/24/EC에 유의하십시오.

16. 기타 정보

SDS 상태

본 SDS는 티타늄 합금에 대한 2016년 1월 29일 개정판을 대체합니다.

위의 정보는 Haynes International과의 접촉 하에 APTIM, LLC.에 의해 준비되었으며, 정확하다고 여겨지는 다양한 출처의 정보를 편집한 것입니다. 사용 조건 또는 방법은 당사의 통제를 벗어나기 때문에, 당사는 이에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며, 여기에 기술된 물질에 대한 어떠한 법적 책임도 명시적으로 부인합니다. 여기에 포함된 정보는 진실되고 정확하다고 믿어지지만, 모든 문구나 제안 사항은 정보의 정확성, 물질의 사용과 관련된 위험 또는 그러한 사용으로 인한 결과와 관련하여 명시적이거나 묵시적인 보증 없이 작성되었습니다. 적용 가능한 모든 연방, 주 및 현지 법률과 규정을 준수하는 것은 여전히 사용자의 책임입니다.

1 NIOSH RTECS 번호: 특정 원소 또는 화합물의 독성 데이터에 대한 국립 직업 안전 및 보건 협회(NIOSH)의 화학 물질의 독성 영향 기록(RTECS) 접근 번호.

2 Mg/m³ = 대기의 세제곱미터당 오염물의 밀리그램. 많은 물질이 고유한 노출 한계를 갖고 있지 않습니다. 노출 한계가 없다고 해서 노출 위험에 대한 고려가 줄어드는 것은 아닙니다. 특정 정보가 없는 경우, 전문적인 판단이 필요합니다.

3 OSHA PEL: 작업 안전 위생 관리국(OSHA)의 허용 노출 한계(PEL)는 따로 공지가 없는 한, 평균 노출 기준(TWA) 8시간입니다. 몇몇 물질에 대해 상한치가 기재되어 있으며 절대 초과해서는 안 됩니다.

4 ACGIH TLV®: 미국 정부 산업안전위생 담당자 회의(ACGIH)의 임계 한계값(TLV®) - ACGIH는 또한 교대 중에 특정 물질(15분 TWA)에 대해 단시간 노출 한계(STEL)를 권장합니다.

5 호흡 가능한 미립자 부분 - ACGIH-TLV® 안내 책자의 정의를 참고하십시오.

6 ACGIH® TLV®- 크롬(VI)의 생태학적 노출 결정 요인, 수용성 흄. 1주 작업이 끝난 시점에 측정된 소변 내 크롬 총량 = 25 µg/L, 작업 기간 동안 증가된 크롬 총량 = 10 µg/L.

7 ACGIH® TLV®- 오산화바나듐의 생태학적 노출 결정 요인. 1주 작업이 끝난 시점에 측정된 소변 내 바나듐 결정 요인.

8 영국 보건안전청(HSE), EH40/2005(제4판, 2020) 작업장 노출 한계

라벨 정보

HAYNES® 고성능 - 티타늄 합금
Ti-3Al-2.5V; Ti-6Al-4V; Ti-15-3; Ti Grade 7

GHS에서 요구하는 다음 위험 분류 및 위험 문구는 융해, 드로스 취급, 주조, 용접, 열절단, 연삭, 열압연, 파쇄 및 유사한 공정에서 이러한 제품들에 의해 분진 및 미립자가 발생할 **때에만** 적용됩니다.

위험: 흡입 시 암을 유발할 수 있습니다.

경고: 흡입시 해로움: HAYNES® Ti-3Al-2.5V 및 Ti-6Al-4V 합금.

흡입 시 해로울 수 있음. 삼킬 경우 해로울 수 있음, 급성 독성: HAYNES® Ti Grade 7 합금.

경고: 삼킬 경우 해로움. 급성 독성: HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금.

경고: 가벼운 피부 자극 유발: HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금.

경고: 피부 알레르기 반응을 일으킬 수 있습니다. 피부 민감증: HAYNES® Ti-15-3 합금.

피부에 해롭지 않은 물질로 분류됨: HAYNES® Ti Grade 7 합금.

수중 생물에게 해로운 물질로 분류됨, 범주 3: HAYNES® Ti-3Al-2.5V, Ti-6Al-4V 및 Ti-15-3 합금.



위험 경고

사용하기 전에 특별한 지침을 따르십시오. 모든 안전 예방책을 읽고 숙지한 후에 취급하십시오. 분진이나 흄을 흡입하지 마십시오.

보호 안경을 착용하십시오. 특정 작업에 베임방지 보호 장갑 및 호흡기 보호 장비가 필요할 수 있습니다. 오염된 작업복을 작업장 밖으로 반출하지 마십시오.

노출되거나 우려 사항이 있는 경우, 의료 자문을 구하십시오. 가능한 경우, 합금을 회수하여 재사용하거나 재활용하십시오. 필요한 경우, 현지, 주, 정부 법규에 따라 폐기물을 처리하십시오.

응급 처치: (다음 지침은 해당 제품의 용접 분진 및 흄 형태의 생성물에만 적용됨)

흡입: 분진이나 흄 흡입으로 인한 호흡 곤란을 호소하는 경우 신선한 공기를 마시게 하고 편안한 자세를 유지하게 합니다. 호흡기 증상이 나타나면 독극물 센터에 연락하고 의료 자문을 구합니다. 호흡을 멈춘 경우, 인공 호흡을 실시하고 즉시 의료 자문을 구합니다.

섭취: 의식이 없는 사람에게는 입으로 어떤 것도 먹여서는 안 됩니다. 독극물 통제 센터에 연락하십시오. 독극물 통제 센터가 별도로 지시하지 않는 한, 많은 양을 섭취한 것이 아니라면 구토를 유도할 필요는 없습니다. 즉시 의료 자문을 구하십시오.

피부: 피부 상처와 절개는 일반적인 응급 처치로 치료할 수 있습니다. 분진이나 분말로 오염된 피부는 비누와 많은 양의 물로 씻어낼 수 있습니다. 즉시 독극물 센터에 연락하고 의료 자문을 구하십시오. 피부 자극이나 발진이 생기면 의료 자문을 구하십시오. 오염된 의복을 벗되, 의복을 흔들지 마십시오. 의복을 다시 입기 전에 세탁하십시오.

눈: 피해자가 눈을 문지르거나 눈을 꽉 감게 하지 마십시오. 많은 양의 깨끗한 물로 눈에서 분진이나 분말을 씻어내야 합니다. 자극이 계속되면 의료 자문을 구하십시오.

경고: ⚠ 이러한 제품을 용접, 열절단, 융해하는 것은 캘리포니아 주에서 암을 유발한다고 알려진 6가 크롬, 코발트, 니켈, 티타늄을 생성할 수 있습니다. 자세한 정보는 www.P65Warnings.ca.gov를 참고하십시오.

주의:

- 위에 명시된 티타늄 합금 제품은 다음과 같은 원소 성분을 다양한 농도로 포함하고 있습니다: 알루미늄, 크롬, 철, 팔라듐, 주석, 티타늄, 바나듐.
- 용접 흄에서 발견되는 6가 크롬 산화물은 국가 독성 프로그램(NTP)과 국제 암 연구 기관(IARC)에 의해 발암 물질로 분류됩니다.
- 분진이나 흄을 흡입하지 마십시오. 이러한 물질의 사용으로 인해 분진이나 흄이 발생하는 경우, 적절한 환기 제어 시스템이나 개인 보호 장비, 또는 둘 다를 사용하십시오. 추가적인 정보는 해당 제품의 안전 보건 자료(SDS H3098)를 참고하십시오.

주의! 미세하게 부서진 티타늄 분말 및 분진은 열원이나 불꽃에 노출되면 잠재적 화재 및 폭발 위험이 있습니다. 티타늄으로 인한 화재를 제어하기 위해 물이나 CO_2 소화기를 사용하지 마십시오. 불에 타고 있는 티타늄에 물이나 CO_2를 뿌릴 경우, 폭발이 일어날 수 있습니다. 금속 및 분진 화재는 다음을 이용해 효과적으로 진화할 수 있습니다.

1) 활석 또는 염화나트륨으로 진화
2) 염화칼륨, 염화마그네슘 또는 불화칼슘과 같은 염화 물질로 진화,
3) 기타 적절한 클래스 "D" 화재 진압 분말.

HAYNES International

Safety Department,
1020 WEST PARK AVENUE
P.O. BOX 9013
KOKOMO, INDIANA 46904-9013
(USA) North America (NA):
1- 765-456-6714

Haynes International, Ltd.
Parkhouse Street
Openshaw, Manchester
M11 2ER, United Kingdom
+44-161-230-7777

Haynes International, AG
Fabrikstrasse 5
5600 Lenzburg, Switzerland
+41 44 434 70 80