

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명:

용접재료 (연강 및 50kgf/mm²급 고장력강용 플렉스 코어드 와이어)
Dual Shield 7100, Dual Shield 7100S, Dual Shield II 70 Ultra,
Dual Shield 70 Ultra Plus, Dual Shield II 71 Ultra, Dual Shield R-70,
Dual Shield R-70 Ultra, Dual Shield T-5, Coreweld 70, Coreweld 70S,
Coreweld 80S, Coreweld Ultra, Coreweld 111RB, Coreweld 111 Ultra,
Dual Shield 71, Weld 71T-1, Dual Shield EG 72, Dual Shield T-75,
Coreweld 70SH

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

1) 제품의 권고 용도

조선, 교량, 철골, 건축, 기계, 차량 등 연강 및 50kgf/mm²급 고장력강을 사용하는 각 종 구조물의 맞대기 및 필렛 용접용임.

2) 제품의 사용상의 제한

권고 용도 외에 사용을 금함

다. 공급자 정보

1) 회사명

(주)세아에샵

2) 주 소

경상남도 창원시 성산구 정동로 62 번길 56(성주동 51 번지)

3) 긴급전화번호

055-289-8111, 055-269-8225 (담당자)

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

급성 독성(경구) : 구분4

피부 부식성/피부 자극성 : 구분2

심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2

발암성 : 구분2

생식독성 : 구분1B

특정표적장기 독성(1 회 노출) : 구분 2

특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분 1

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

1) 그림문자



2) 신호어

위험

3) 유해·위험문구

H302 : 삼키면 유해함

H315 : 피부에 자극을 일으킴

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

- H319 : 눈에 심한 자극을 일으킴
- H351 : 암을 일으킬 것으로 의심됨
- H360 : 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
- H371 : 신체 중 특정표적장기(호흡기)에 손상을 일으킬 수 있음
- H372 : 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 특정표적장기(호흡기, 신경계통)에 손상을 일으킴

4) 예방조치문구

가) 예방

- P201 : 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
- P202 : 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- P260 : 분진 및 흙을 흡입하지 마시오.
- P264 : 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
- P270 : 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- P280 : 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.

나) 대응

- P301+P312 : 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- P302+P352 : 피부에 묻으면 다량의 물로 씻으시오.
- P305+P351+P338 : 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
- P308+P311 : 노출 또는 노출이 우려되면, 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- P308+P313 : 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P314 : 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P321 : 응급 처치를 하시오.
- P330 : 입을 씻어내시오.
- P332+P313 : 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P337+P313 : 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P362+P364 : 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.

다) 저장

- P405 : 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.

라) 폐기

- P501 : 폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.

다. 유해성·위험성 분류에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성(NFPA)

제품에 관한 기타 유해성·위험성(NFPA) : 자료없음

구성성분에 관한 기타 유해성·위험성(NFPA)

물질명	보건	화재	반응성
알루미늄	0	3	1
탄산칼슘	자료없음	자료없음	자료없음
불화칼슘	3	0	0
철	자료없음	자료없음	자료없음
마그네슘	0	1	2

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

망간	자료없음	자료없음	자료없음
산화 망가니즈(산화 망간)(MANGANOUS OXIDE)	1	0	0
니켈	2	4	1
실리콘	자료없음	자료없음	자료없음
산화규소(결정체 석영)	자료없음	자료없음	자료없음
이산화티타늄	자료없음	자료없음	자료없음
산화 지르코늄(ZIRCONIUM OXIDE)	1	0	0

라. 용접시 유해성·위험성

용접 작업 시 가장 중요한 유해성·위험성은 열, 방사선, 전기적 충격과 용접흄입니다.

열 : 스파터와 용융 금속은 화상을 유발하거나 화재를 발생시킬 수 있습니다.

방사선 : 아크광선은 눈과 피부에 강한 손상을 줄 수 있습니다.

전기 : 전기적 충격에 사망할 수 있습니다.

용접흄 : 용접흄에 과다노출 시, 금속분진열, 현기증, 구역질 또는 코/눈/목 자극과 같은 징후를 초래할 수 있습니다. 용접흄에 만성노출 시, 폐기능에 영향을 줄 수 있습니다. 용접 작업 시 발생하는 연기와 가스를 다량 흡입하면 인체에 유해하므로 충분한 환기를 하거나 보호구를 착용해 주시기 바랍니다. 용접 아크에서 발생하는 아크광선은 눈에 유해하므로 보안경과 보안면 등의 보호구를 착용하여야 합니다. 감전사고의 위험이 있으므로 절연도구를 사용하고 작업 정지 시에는 전원을 차단하여야 합니다. 저장시, 밀봉하여 습기에 누출되지 않도록 저장하십시오.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

단위 : wt%

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	Dual Shield 7100	Dual Shield 7100S	Dual Shield II 70 Ultra	Dual Shield 70 Ultra Plus
알루미늄	자료없음	7429-90-5	<1	<1	0.2-1	<1
탄산칼슘	자료없음	1317-65-3	-	-	-	-
불화칼슘	FLUORSPAR	7789-75-5	-	-	-	-
철	자료없음	7439-89-6	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>80)
마그네슘	MAGNESIUM METAL	7439-95-4	0.5~1.5	0.5~1.5	0.2~1	0.2~1
망간	자료없음	7439-96-5	1.5~3.5	1.5~3.5	1.5~3.5	1.5~3.5
산화 망가니즈(산화 망간)(MANGANOUS OXIDE)	망간 산화물(MNO)(MANGANESE OXIDE (MNO))	1344-43-0	-	-	-	-
니켈	자료없음	7440-02-0	-	-	-	-
실리콘	자료없음	7440-21-3	0.5~1.5	0.5~1.5	0.5~1.5	0.5~1.5
산화규소(결정체 석영)	자료없음	14808-60-7	0.5~1.5	0.5~1.5	0.5~1.5	0.2~1.0
이산화티타늄	자료없음	13463-67-7	5~9	5~9	6~9	8~11
산화 지르코늄(ZIRCONIUM OXIDE)	지르코늄 이산화물(ZIRCONIUM DIOXIDE)	1314-23-4	-	-	<1	<1
AWS Classification			A5.20 E71T-1C	A5.20 E71T-1C	A5.20 E71T-1C/1M/12M	A5.20 E71T-9C/9M

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

물질명	CAS 번호	Dual Shield II 71 Ultra	Dual Shield R-70	Dual Shield R-70 Ultra	Dual Shield T-5	Coreweld 70	Coreweld 70S	Coreweld 80S
알루미늄	7429-90-5	<1	<1	<1	-	<1	<1	-
탄산칼슘	1317-65-3	-	-	-	0.2~2.0	-	-	-
불화칼슘	7789-75-5	-	-	-	2~7	-	-	-
철	7439-89-6	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>90)	Bal (>90)	Bal (>90)
마그네슘	7439-95-4	0.2~1	<1	-	-	2~3	1~2	-
망간	7439-96-5	1.5~3.5	2.0~4.0	3.0~4.5	1~3	1~3	1~3	1.5~3.5
산화 망가니즈(산화 망간) (MANGANOUS OXIDE)	1344-43-0	-	-	<1	-	-	-	-
니켈	7440-02-0	0.1~0.5	-	0.1~0.5	-	-	-	-
실리콘	7440-21-3	0.5~1.5	0.5~1.5	<1	0.5~1.5	0.5~2	0.5~2	<1
산화규소(결정체 석영)	14808-60-7	0.5~1.5	0.5~1.5	0.5~1.5	0.2~1	<1	<1	-
이산화티타늄	13463-67-7	6~9	3~6	5~7	<1	2.0~4.5	2.0~4.5	0.5~2.5
산화 지르코늄 (ZIRCONIUM OXIDE)	1314-23-4	<1	0.5-1.5	<1	-	-	-	-
AWS Classification		A5.20 E71T-1C/12C	A5.20 E70T-1C/9C	A5.20 E70T-1C/1M/ 9C/9M	A5.20 E71T-5M-J	A5.18 E70C-6M	A5.20 E70T-1C	A5.20 E70T-1C

물질명	CAS 번호	Coreweld Ultra	Coreweld 111RB	Coreweld 111 Ultra	Dual Shield 71	Weld 71T-1	Dual Shield EG 72	Dual Shield T-75
알루미늄	7429-90-5	-	-	-	<1	<1	<1	-
탄산칼슘	1317-65-3	-	-	-	-	-	-	0.2~2.0
불화칼슘	7789-75-5	-	-	-	-	-	-	4~9
철	7439-89-6	Bal (>90)	Bal (>90)	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>80)	Bal (>80)
마그네슘	7439-95-4	-	-	-	0.5~1.5	0.5~1.5	<1	-
망간	7439-96-5	1~3	1~3	1.5~3.5	1.5~3.5	1.5~3.5	1.5~3.5	1~3
산화 망가니즈(산화 망간) (MANGANOUS OXIDE)	1344-43-0	-	-	-	-	-	-	<1
니켈	7440-02-0	-	-	-	-	-	-	-
실리콘	7440-21-3	<1	-	<1	0.5~1.5	0.5~1.5	<1	0.5~1.5
산화규소(결정체 석영)	14808-60-7	<1	0.5~2.0	0.5~2.0	0.5~1.5	0.5~1.5	<1	0.2~1
이산화티타늄	13463-67-7	2.0~4.5	2.0~4.5	2~4	5~9	5~9	<1	<1
산화 지르코늄 (ZIRCONIUM OXIDE)	1314-23-4	-	-	-	-	-	<1	-
AWS Classification		A5.18 E70C-6C/6M	A5.20 E70T-1C	A5.20 E70T-9C	A5.20 E71T-1C	A5.20 E71T-1C	A5.26 E70T-2	A5.20 E71T-5C/5M-J

물질명	CAS 번호	Coreweld 70SH
알루미늄	7429-90-5	-
탄산칼슘	1317-65-3	-
불화칼슘	7789-75-5	-
철	7439-89-6	Bal (>80)

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

마그네슘	7439-95-4	<1
망간	7439-96-5	1.5~3.5
산화 망가니즈(산화 망간) (MANGANOUS OXIDE)	1344-43-0	-
니켈	7440-02-0	-
실리콘	7440-21-3	<1
산화규소(결정체 석영)	14808-60-7	0.5~2.0
이산화티타늄	13463-67-7	2~4
산화 지르코늄 (ZIRCONIUM OXIDE)	1314-23-4	-
AWS Classification		A5.20 E70T-9C-J

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 아크광선으로 인한 방사선 화상의 경우, 의사의 진찰을 받으시오.
- 분진과 흙을 제거하기 위해 최소 15 분 동안 흐르는 물에 씻어내시오.
- 만약에 염증이 지속된다면, 의료조치를 받으시오.
- 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
- 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 아크방사선에 의한 피부화상의 경우, 즉시 차가운 물로 씻어내시오.
- 지속되는 화상 및 염증에 대해 치료를 받으시오.
- 분진과 입자를 제거하기 위해 순한 비누와 물로 씻어내시오.
- 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- 오염된 의복을 벗으시오.
- 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오.
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오.
- 물질과 접촉시 즉시 20 분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오.
- 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오.

다. 흡입했을 때

- 호흡이 멈춘 경우, 즉시 인공호흡을 실시하고 긴급 의료조치를 받으시오.
- 만약에 호흡이 힘든 경우, 맑은 공기를 쐬게 하고 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
- 노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오.

따뜻하게 하고 안정되게 해주세요.

라. 먹었을 때

노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

입을 씻어내시오.

물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오.

마. 기타 주의사항

감전되었을 경우, 전원을 끄고 전기 공급을 차단하시오.

비전도성의 물질로 피해자를 잡아당겨 충전부나 활선으로부터 떨어트리시오.

만약 숨을 쉬지 않는다면, 가급적이면 구강대구강으로, 즉시 인공호흡을 실시하시오.

만약 맥박이 감지되지 않는다면, 심폐소생술(CPR)을 실시하시오.

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하시오.

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 절적한(부적절한) 소화제

일반 분말소화제, 정규 포말소화제 또는 물을 이용하여 진화하시오.

질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용하시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있습니다.

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있습니다.

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오.

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.

소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오.

6. 누출시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

분진 및 흙의 흡입을 피하시오.

옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

오염 지역을 격리하십시오.

들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.

노출물을 만지거나 걸터다니지 마시오.

모든 점화원을 제거하십시오.

위험하지 않다면 누출을 멈추시오.

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오.

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.

다. 정화 또는 제거 방법

오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

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

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

분진 및 흙의 흡입을 피하십시오.

취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 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.

적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.

분진 발생을 방지하십시오.

용접중인 제품에 접촉하지 마시오.

절연성이 있는 장갑을 착용하십시오.

구멍이 나있거나 젖어 있는 장갑을 사용하지 마시오.

용접작업장 내에서는 절연화를 착용하십시오.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

제품의 선단, 용접용 케이블 심선, 용접기 단자 등에 접촉하지 마시오.

전도체에 접촉되어 있는 곳에서는 젖어 있는 작업복을 입지 마시오.

용접기 사용 전에, 용접기의 취급 설명서를 잘 숙지하고, 주의 사항을 준수하시오.

적절한 용량의 용접 케이블을 사용하고, 보수 점검 및 훼손되어 있는 케이블 등은 수리 및 교환하시오.

비산하는 스파터가 가연물이나 인화성 액체가 있는 곳에 떨어지는 것을 방지하기 위해 사전에 위험 물질을 제거하고, 제거하기 불가능 할 경우 불연성 카바로 위험 물질을 덮으시오.

내부에 가연물질이나 인화성 액체가 들어 있는 용기나 파이프 혹은 밀폐된 용기나 파이프 등은 용접을 하지 않아야 합니다.

용접 중이거나 용접 직후 용접물을 가연물질이나 인화성 액체 등 근처에 두지 마시오.

천정, 마루, 벽 등을 용접할 경우, 보이지 않는 곳에 있는 가연물질이나 인화성 액체 등을 미리 제거하시오.

용접 작업장 근처에 소화기를 비치하시오.

나. 안전한 저장방법

음식과 음료수로부터 멀리하시오.

잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.

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

물이 닿지 않는 곳에 저장해야 하며 환기가 잘되며 습도가 낮은 곳에 보관하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

1) 화학물질 노출기준

물질명	CAS 번호	화학물질 노출기준				비고
		국내규정		ACGIH 규정		
		TWA ⁽¹⁾ (mg/m ³)	STEL ⁽²⁾ (mg/m ³)	TWA ⁽¹⁾ (mg/m ³)	STEL ⁽²⁾ (mg/m ³)	
알루미늄	7429-90-5	10(금속분진) 5(용접흄)	-	1	-	-
탄산칼슘	1317-65-3	10	-	-	-	-
불화칼슘	7789-75-5	-	-	-	-	-
철	7439-89-6	1	-	-	-	-
마그네슘	7439-95-4	-	-	-	-	-
망간	7439-96-5	1(망간, 무기화합물 및 흄)	3(흄)	0.02(호흡성 분진) C5(흄)	-	허용기준이하 유지대상유해 인자
산화 망가니즈(산화 망간)	1344-43-0	1(망간,		0.02	-	-

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

(MANGANOUS OXIDE)		무기화합물 및 흠)				
니켈	7440-02-0	1(금속)	-	1.5(금속)	-	허용기준이하 유지대상유해 인자(불용성 무기화합물로 한정) 금속:발암성 2
실리콘	7440-21-3	10	-	-	-	-
산화규소(결정체 석영)	14808-60-7	0.05	-	-	-	발암성 1A, 호흡성
이산화티타늄	13463-67-7	10	-	10	-	발암성 2
산화 지르코늄 (ZIRCONIUM OXIDE)	1314-23-4	5(지르코늄 및 그 화합물)	10(지르코 늄 및 그 화합물)	5	10	-
용접흠 및 분진	-	5	-	-	-	발암성 2

(1) TWA : 시간가중평균노출기준(Time Weighted Average), 1 일 8 시간 작업을 기준으로 한 평균농도

(2) STEL : 단시간노출기준(Short Time Exposure Limit), 근로자가 1 회 15 분간 유해요인에 노출되는 경우의 허용농도

(3) C : 최고노출기준(Ceiling), 근로자가 1 일 작업시간동안 잠시라도 노출되어서는 안되는 기준

- : 자료없음

2) 생물학적 노출기준

자료없음.

나. 적절한 공학적 관리

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

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

용접 흠과 같이 그 발생원이 국부적인 경우는 흠이 작업장 공간에 확산한 다음 대처하는 것보다는 발생원 근방에서 국소배기장치로 흡입, 포집하여 제거하는 것이 보다 효과적입니다.

자연환기 방법 : 흠의 발생농도가 낮고, 용접작업자 2인당 공간이 284m³ 이상이며 실내공간의 천장 높이가 5m 이상인 경우에 적용합니다. 흠이 작업자의 호흡영역을 지나가지 않도록 조치한 경우, 밀폐된 공간이 아닌 경우는 자연환기를 사용하여 희석합니다.

국소환기 방법 : 작업공정 및 용접재료의 특성에 따라 적절한 형태를 선정하여 설치합니다. 새로이 설치하는 경우에는 가급적 국소급기와 국소배기가 결합된 국소환기형의 설치를 적극 검토합니다. 국소배기장치는 가급적 작업자에 가깝게 설치하는 것이 바람직하며 용접 지점에서 가장 먼 장소의 용접 범위에 충분하고, 노출기준을 넘지 않는 환기능력을 가져야 합니다. 국소배기장치는 흠을 제거하는 방식으로는 가장 유효하나 제어풍속이 너무 커지면 보호가스의 교란에 의해 용접결함을 발생시킬 수 있기 때문에 적정 제어속도를 설정하도록 합니다. 각 사업장에 기 설치되어 있는 국소배기장치 중 닥트파손 등으로 인한 누기, 공기정화장치의 관리불량으로 인한 압력손실의 증가 등을 확인하는 등 철저한 사후관리를 실시하고

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

작업중에는 반드시 가동토록 합니다.

이동식 국소배기장치 : 선체조립이나 탱크내 작업과 같은 밀폐된 공간에서 작업 시 사용합니다. 송기와 배기가 동시에 이루어지도록 합니다. 가급적이면 많이 배치하여 필요시 항상 가동할 수 있도록 합니다. 다른 작업장으로 용접흠이 배출되는 경우는 이동식 집진설비를 설치하여야 합니다.

전체 환기장치 : 팬, 송풍기 등과 같이 동력을 이용하여 용접작업장 전체를 환기하는 방식으로, 작업장의 용적이 비교적 작은 경우에 유효합니다. 정체하고 있는 흠을 제거하기 위해서는 병행류에 의한 푸시풀(Push-Pull)환기방식의 적용을 고려해야 합니다. 전체환기는 각 현장의 특성에 따라 설계하여 설치해야 합니다.

다. 개인보호구

전체적인 용접작업시 사용되는 보호구는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 보호구 제품을 사용하십시오.

1) 호흡기 보호

용접 시에 발생하는 흠이나 유해가스의 흡입방지를 위해서는 마스크를 착용하여야 하며, 마스크는 용도에 맞게 사용하십시오.

방진마스크 : 통풍, 환기가 나쁜 장소에서 용접 작업 시 방진마스크를 착용하십시오.

사용 후에는 분진의 제거나 건조 등 손질을 자주 하십시오.

방독마스크 : 탱크내부 등 좁은 장소에서 환기가 불충분하면 방독마스크를 착용하십시오.

차광안경과 병용할 수 있는 구조의 것을 선정하십시오.

방독 마스크의 제독작용을 하는 정화통은 대상 유해물에 따라 구분하여 사용하십시오.

송기마스크 : 압축공기를 이용한 에어라인마스크를 사용하십시오.

2) 눈 보호

용접 아크속의 자외선 및 스파터로부터 눈 보호를 위해 필터 스크린이 부착된 안면 마스크를 사용하십시오. 안면전부를 덮는 헬멧장착형이나 핸드실드형이 있습니다.

용접종류에 따라 권장되는 차광도 번호를 선택하여 사용하십시오.

용접 종류	차광도 번호
피복아크용접	10-12
가스금속아크용접	11-12
가스텅스텐아크용접	12
플렉스코어드 아크용접	11-12

3) 손 보호

절연성이 있는 장갑을 착용하십시오.

구멍이 나있거나 찢어 있는 장갑을 사용하지 마십시오.

4) 신체 보호

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

가죽제품으로 된 앞치마를 두르고 화상방지를 위하여 용접장갑을 착용하고 발 보호를 위해 전기절연성을 띤 안전화를 착용하십시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관

1) 성상	고형상의 금속 와이어
2) 색상	은색 또는 흑색
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	자료없음.
너. 자연발화온도	자료없음.
더. 분해온도	자료없음.
러. 점도	자료없음.
머. 분자량	자료없음.

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음.

화재시 자극성 가스와 흡을 발생할 수 있음.

나. 피해야 할 조건

열, 스파크, 화염 등 점화원

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

다. 피해야 할 물질

가연성 물질, 환원성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

자극성 가스와 흡을 발생할 수 있음.

11. 독성에 관한 정보

구성성분 중 별도의 언급이 없는 경우 자료없음.

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

제품에 관해 자료는 없으나 용접시 흡 또는 분진 형태로 흡입

마그네슘 - 자극, 금속 흡 열 을 일으킬 수 있음. 구역, 설사, 위통을 일으킬 수 있음. 자극, 피부장애를 일으킬 수 있음. 자극을 일으킬 수 있음.

망간 - 자극, 저 체온 또는 발열, 구역, 구토, 설사, 두통을 일으킬 수 있음.

산화망가니즈 - 단기간 노출은 경미한 자극, 금속 흡 열 장기간 노출은
졸음.

알루미늄 - 흡입에 의해 신체 흡수가능(출처 : ICSC).

산화지르코늄 - 알레르기 반응을 일으킬 수 있음

탄산칼슘 - 자극 변비

나. 건강 유해성 정보

제품에 관해 자료없음.

1) 건강 유해성 정보

제품에 관해 자료없음.

가) 경구

제품에 관해 자료없음.

불화칼슘 - LD50 4250 mg/kg Rat (노동부 분류되지 않음)(출처 : IUCLID)

망간 - LD50 9000 mg/kg Rat(출처 : RTECS)

산화 망가니즈 - LD50 1000 mg/kg Mouse(출처 : IUCLID)

산화 지르코늄 - LD50 8800 mg/kg Rat

실리콘 - LD50 3160 mg/kg Rat(출처 : IUCLID, NLM, TOMES)

이산화티타늄 - LD50 10000 mg/kg Rat

철 - LD50 984 mg/kg Rat(출처 : IUCLID)

나) 경피

제품에 관해 자료없음.

이산화티타늄 - LD50 10000 mg/kg Rabbit(출처 : IUCLID (2000))

철 - LD50 20000 mg/kg Guinea pig

다) 흡입

제품에 관해 자료없음.

이산화티타늄 - LC50 6.82 mg/l 4 hr Rat

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

2) 피부부식성 또는 자극성

제품에 관해 자료없음.

마그네슘 - 피부, 눈 자극성 보고(출처 : HSDB)

망간 - 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 완만한 자극(출처 : RTECS)

불화칼슘 - 사람/피부에 약한 자극성

(출처 : OECD Screening Information Data Set)

산화망가니즈 - 인체 자극(출처 : IUCLID)

산화지르코늄 - 무자극(출처 : IUCLID)

이산화티타늄 - 토끼 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성 혹은 비자극성

철 - Rabbit 자극 있음(출처 : IUCLID)

3) 심한 눈손상 또는 자극성

제품에 관해 자료없음.

마그네슘 - 피부, 눈 자극성 보고(출처 : HSDB)

망간 - 토끼에서 안 자극성 시험 결과 완만한 자극을 나타냄(출처 : RTECS)

불화칼슘 - 사람/눈 중간 자극성

(출처 : OECD Screening Information Data Set)

산화망가니즈 - 인체 자극, 충혈(출처 : IUCLID)

실리콘 - Rabbit / 약한 자극(출처 : IUCLID)

이산화티타늄 - 토끼에서 안 자극성 시험 결과 약한 자극성

4) 호흡기과민성

제품에 관해 자료없음.

니켈 - 천식유발(출처 : HSDB)

5) 피부과민성

제품에 관해 자료없음.

니켈 - 피부과민성 있음(출처 : HSDB)

이산화티타늄 - 사람에서 패치 테스트 결과 음성

6) 발암성

제품에 관해 자료 없으나 용접흙은 노동부고시 2 임

가) 산업안전보건법

제품에 관해 자료없음.

나) 노동부고시

제품에 관해 자료없음. 용접흙 2

다) IARC

제품에 관해 자료없음. 용접 2B

라) OSHA

제품에 관해 자료없음.

마) ACGIH

제품에 관해 자료없음.

바) NTP

제품에 관해 자료없음.

사) EU CLP

제품에 관해 자료없음.

구성성분별 발암성

물질명	산업안전보건법	고용노동부고시	IARC	OSHA	ACGIH	NTP	EU CLP
-----	---------	---------	------	------	-------	-----	--------

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

알루미늄	-	-	-	-	-	-	-
탄산칼슘	-	-	-	-	-	-	-
불화칼슘	-	-	-	-	A4	-	-
철	-	-	-	-	-	-	-
마그네슘	-	-	-	-	-	-	-
망간	-	-	-	-	A4	-	-
산화 망가니즈(산화 망간) (MANGANOUS OXIDE)	-	-	-	-	-	-	-
니켈	-	2	2B	-	A5	R	2
실리콘	-	-	-	-	-	-	-
산화규소(결정체 석영)	-	1A	1	-	A2	-	-
이산화티타늄	-	2	2B	-	A4	-	-
산화 지르코늄 (ZIRCONIUM OXIDE)	-	-	-	-	A4	-	-

- : 자료없음

7) 생식세포변이원성

제품에 관해 자료없음.

이산화티타늄 - 마우스 소핵시험 음성, 마우스 염색체이상시험 음성
산화규소(결정체 석영) - 생체내 포유류 골수세포를 이용한
염색체이상시험결과 음성(출처 : NITE)

8) 생식독성

제품에 관해 자료없음.

망간 - 마우스에서 최기형성 시험 결과 배아 치사와 기형 태아(뇌 탈출)가
나타남(출처 : CICAD)

불화칼슘 - 마우스/경구(20 mg/L for some days during gestation): 임신중
처리에 대한 배아의 사산은 발생되지 않음. 모체 독성은 없으며,
약간의 치아 발달 영향이 관찰됨(출처 : IUCLID)

9) 특정 표적장기 독성 (1 회 노출)

제품에 관해 자료없음.

니켈 - 호흡기 및 신장(폐렴, 폐부종 및 신장이상)
(출처 : ICSC2001, ATSDR2005)

마그네슘 - 호흡기, 폐 또는 기도를 자극(출처 : HSDB)

망간 - 폐렴을 일으킴(출처 : CICAD)

불화칼슘 - 흡입시 기도를 자극함

산화규소(결정체 석영) - 사람을 이용한 급성흡입독성 시험결과,
호흡기계에 영향이 나타남(출처:NITE)

이산화티타늄 - 흡은 기도를 자극함

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

10) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

제품에 관해 자료없음.

니켈 - 호흡기(천식, 폐섬유증)(출처 : ICSC2001, ECETOC TR331989)

망간 - 호흡기 및 신경계에 영향을 일으킴(출처 : CICAD)

알루미늄 - 반복 장기 노출시 폐에 영향, 신경계에 영향(출처 : ICSC)

산화규소(결정체 석영) - 사람을 이용한 반복독성 시험 결과, 호흡기계, 시잔에 영향이 나타남. 발암성 영향으로 본 항목에서 분류에 적용하지 않음.(출처:NITE)

산화지르코늄 - 노출에 의해 위험이 증가될 수 있는 경우, 피부질환 및 알레르기

이산화티타늄 - 직업상 20년 이상 노출된 근로자에서 진폐증이 보고됨

제품에 관해 자료없음.

11) 흡인유해성

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

자료없음.

1) 어류

자료없음.

2) 갑각류

자료없음.

3) 조류

자료없음.

구성성분별 생태독성

물질명	어류	갑각류	조류
알루미늄	-	-	-
탄산칼슘	-	-	-
불화칼슘	LC50 15406.743 mg/l96hr (출처 : ECOSAR)	LC50 13813.729 mg/l48hr (출처 : ECOSAR)	EC50 7444.076 mg/l96hr (출처 : ECOSAR)
철	LC50 13.6 mg/l96hr (출처 : IUCLID)	-	-
마그네슘	-	LC50 64.7 mg/l96hr Gammarus lacustris (출처 : ECOTOX)	-
망간	LC50 MIN50 mg/l96hr	-	-
산화 망가니즈(산화 망간) (MANGANOUS OXIDE)	LC50 31.965 mg/l96hr (출처 : QSAR)	LC50 34.800 mg/l48hr (출처 : QSAR)	EC50 22.046 mg/l96hr (출처 : QSAR)
니켈	-	-	-
실리콘	LC50 573.511 mg/l96hr (출처 : ECOSAR)	LC50 555.190 mg/l48hr (출처 : ECOSAR)	LC50 318.927 mg/l96hr (출처 : ECOSAR)
산화규소(결정체 석영)	-	-	-
이산화티타늄	-	EC50 MIN1000 mg/l48hr	-
산화 지르코늄	LC50 313.683 mg/l96hr	LC50 323.140 mg/l48hr	EC50 195.497 mg/l96hr

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

(ZIRCONIUM OXIDE)	(출처 : QSAR)	(출처 : QSAR)	(출처 : QSAR)
-------------------	-------------	-------------	-------------

- : 자료없음.

나. 잔류성 및 분해성 자료없음.

1) 잔류성 자료없음.

2) 분해성 자료없음.

다. 생물농축성 자료없음.

1) 농축성 자료없음.

2) 생분해성 자료없음.

라. 토양이동성 자료없음.

마. 기타 유해 영향 자료없음.

구성성분별 잔류성, 분해성, 생물농축성, 토양이동성 및 기타 유해영향

물질명	잔류성	분해성	농축성	생분해성	토양이동성	기타 유해 영향
알루미늄	log Kow	-	-	-	-	갑각류: NOEC(Daphnia magna) >100 mg/L/48hr (출처 : IUCLID)
탄산칼슘	-	-	-	-	-	-
불화칼슘	log Kow -0.58 (출처 : QSAR)	-	BCF 3.162 (출처 : QSAR)	-	-	-
철	-	-	-	-	-	-
마그네슘	log Kow -0.57(추정치) (출처 : SRC)	-	-	-	-	-
망간	log Kow	-	-	-	-	-
산화 망가니즈(산화 망간) (MANGANOUS OXIDE)	해당없음	-	BCF 10.38 (출처 : QSAR)	-	-	-
니켈	-	-	-	-	-	-
실리콘	log Kow (없음)	-	-	-	-	-
산화규소(결정체 석영)	-	-	-	-	-	-
이산화티타늄	log Kow	-	-	-	-	-
산화 지르코늄 (ZIRCONIUM OXIDE)	해당없음	-	BCF (출처 : QSAR)	-	-	-

- : 자료없음.

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 자료없음.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

니켈은 금속니켈을 사용하고 있으며 산업안전보건기준에 관한 규칙의 별표 12의 특별관리물질로 분류되지 않습니다.
 허용기준설정물질 중 니켈은 불용성 무기화합물로 한정함.

나. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

제품에 대한 국내 및 외국법에 의한 규제는 자료없음.

물질명	알루미늄	탄산칼슘	불화칼슘	철	마그네슘	망간
국내규제						
잔류성유기오염물질관리법	X	X	X	X	X	X
국외규제						
OSHA	X	X	X	X	X	X
CERCLA	X	X	X	X	X	X
EPCRA 302	X	X	X	X	X	X
EPCRA 304	X	X	X	X	X	X
EPCRA 313	해당	X	X	X	X	해당
로테르담협약물질	X	X	X	X	X	X
스톡홀름협약물질	X	X	X	X	X	X
몬트리올의정서물질	X	X	X	X	X	X
EU 분류정보 (확정분류결과)	자연발화성 고체 1 물반응성 물질 및 혼합물 2	X	X	X	F: R15-17	X
EU 분류정보 (위험문구)	H250 H261	X	X	X	R15 R17	X
EU 분류정보 (안전문구)	X	X	X	X	S2 S7/8 S43	X

X : 해당없음.

물질명	산화 망가니즈	니켈	실리콘	산화규소 (결정체 석영)	이산화티타늄	산화지르코늄
국내규제						
잔류성유기오염물질관리법	X	X	X	X	X	X
국외규제						
OSHA	X	X	X	X	X	X
CERCLA	X	45.3599kg	X	X	X	X
EPCRA 302	X	X	X	X	X	X
EPCRA 304	X	X	X	X	X	X
EPCRA 313	X	해당	X	X	X	X
로테르담협약물질	X	X	X	X	X	X
스톡홀름협약물질	X	X	X	X	X	X
몬트리올의정서물질	X	X	X	X	X	X
EU 분류정보 (확정분류결과)	X	발암성 2 특정표적장기(반복) 1 피부과민성 1	X	X	X	X
EU 분류정보 (위험문구)	X	H351 H372 H317	X	X	X	X
EU 분류정보 (안전문구)	X	X	X	X	X	X

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

X : 해당없음.

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

EU 법령 REGULATION (EC) No 1272/2008

EU 규정 DIRECTIVE 2009/2/EC

고용노동부고시 제 2020-48 호 (화학물질 및 물리적 인자의 노출기준)

화학물질정보시스템, 국립환경과학원 (<http://ncis.nier.go.kr/ncis>)

산업안전보건공단 화학물질규제정보 (<http://www.kosha.or.kr>)

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)

ECB-ESIS(European chemical Substances Information System)(<http://ecb.jrc.it/esis>)

ECOTOX Database, EPA(<http://cfpub.epa.gov/ecotox>)

IUCLID Chemical Data Sheet, EC-ECB

International Chemical Safety Cards(ICSC)(<http://www.nihs.go.jp/ICSC>)

TOXNET, U.S. National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov>)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)

산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)(생식세포변이원성)

산업중독편람, 신광출판사

국민안전처 국가위험물정보시스템(<http://hazmat.mpss.kfi.or.kr>)

약어 설명

ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry

ECETOC : European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals

HSDB : Hazardous Substances Data Bank

ICSC : International Cataloguing Standards Com

ECOTOX : Ecotoxicology Database

RTECS : Registry of Toxic Effects of Chemical Substances

CICAD : Inter-American Drug Abuse Control Commission

ECOSAR : Ecological Structure Activity Relationships

IUCLID : International Uniform Chemical Information Database

QSAR : Quantitative Structure Activity Relation

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

ECB-ESIS : European chemical Substances Information System

나. 최초작성일 2013년 1월 11일

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

1) 개정횟수 8

2) 최종 개정일자 2020년 06월 05일

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