

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명:	용접재료 (특수 용도용 소결형 서브머지드 플럭스) OK Flux 10.16
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
1) 제품의 권고 용도	소성 원재료를 사용하여 화학적 혼합물의 형태로 결합된 특수용도용 소결형 서브머지드 아크 용접용 Flux 임.
2) 제품의 사용상의 제한	권고 용도 외에 사용을 금함
다. 공급자 정보	
1) 회사명	(주)세아에샵
2) 주 소	경상남도 창원시 성산구 성주동 51 번지
3) 긴급전화번호	055-269-8111, 055-269-8225 (담당자)

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	금속부식성 물질 : 구분1 피부 부식성/피부 자극성 : 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1 피부 과민성 : 구분1 발암성 : 구분2 특정표적장기 독성(1 회 노출) : 구분 3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분 1
---------------	--

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

1) 그림문자



2) 신호어

위험

3) 유해·위험문구

H290 : 금속을 부식시킬 수 있음
H314 : 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴
H317 : 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
H318 : 눈에 심한 손상을 일으킴
H335 : 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
H351 : 암을 일으킬 것으로 의심됨
H372 : 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 특정표적장기(호흡기,

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

신경계통)에 손상을 일으킴

4) 예방조치문구

가) 예방

P201 : 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.

P202 : 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

P234 : 원래의 용기에만 보관하십시오

P260 : 분진 및 흙을 흡입하지 마시오.

P261 : 분진 및 흙의 흡입을 피하십시오.

P264 : 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

P270 : 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

P271 : 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

P272 : 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

P280 : 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.

나) 대응

P301+P330+P331 : 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오.

P302+P352 : 피부에 묻으면 다량의 물로 씻으시오.

P303+P361+P353 : 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.

P304+P340 : 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.

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

P308+P313 : 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P310 : 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P312 : 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P314 : 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P321 : 응급 처치를 하시오.

P333+P313 : 피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P362+P364 : 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.

P363 : 다시 사용전 오염된 의복은 세척하십시오.

P390 : 물질손상을 방지하기 위해 누출물을 흡수시키시오.

다) 저장

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

P405 : 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.

P406 : 금속부식성 물질이므로 (제조사 또는 행정관청에서 정한) 내부식성 용기에 보관하십시오.

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

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

구성성분에 관한 기타 유해성·위험성(NFPA)

물질명	보건	화재	반응성
규산나트륨(SODIUM SILICATE)	3	0	0
불화 칼슘	3	0	0
산화 망가니즈(산화 망간)(MANGANOUS OXIDE)	1	0	0
산화 알루미늄	자료없음	자료없음	자료없음
산화철	자료없음	자료없음	자료없음
이산화티타늄	자료없음	자료없음	자료없음

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	OK Flux 10.16
규산나트륨(SODIUM SILICATE)	규산, 나트륨염(Silicic acid, sodium salt)	1344-09-8	5~10
불화 칼슘	FLUORSPAR	7789-75-5	>50
산화 망가니즈(산화 망간)(MANGANOUS OXIDE)	망간 산화물(MNO)(MANGANESE OXIDE (MNO))	1344-43-0	5~10
산화 알루미늄	알파-알루미나(α -Alumina)	1344-28-1	20~30
산화철	자료없음	1309-37-1	<1
이산화티타늄	자료없음	13463-67-7	5~10
AWS Classification			-

4. 응급조치요령

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

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 쉼게 하고 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.

노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

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 이용하십시오.

마. 기타 주의사항

감전되었을 경우, 전원을 끄고 전기 공급을 차단하십시오.

비전도성의 물질로 피해자를 잡아당겨 충전부나 활선으로부터 떨어트리시오.

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

만약 맥박이 감지되지 않는다면, 심폐소생술(CPR)을 실시하십시오.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하십시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 절적한(부적절한) 소화제

일반 분말소화제, 정규 포말소화제 또는 물을 이용하여 진화하십시오.

질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용하십시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

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

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

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오.

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기십시오.

소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하십시오.

6. 누출시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

분진 및 흡의 흡입을 피하십시오.

옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르십시오.

오염 지역을 격리하십시오.

들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마십시오.

노출물을 만지거나 걸어다니지 마십시오.

모든 점화원을 제거하십시오.

위험하지 않다면 누출을 멈추십시오.

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마십시오.

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으십시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.

다. 정화 또는 제거 방법

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮지른 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.

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 준수하십시오.

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

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 제거하십시오.

용접 작업장 근처에 소화기를 비치하십시오.

나. 안전한 저장방법

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.

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

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

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)	
규산나트륨(SODIUM SILICATE)	1344-09-8	-	-	-	-	
불화 칼슘	7789-75-5	-	-	-	-	-
산화 망가니즈(산화 망간)(MANGANOUS OXIDE)	1344-43-0	1(망간, 무기화합물 및 흡)	3(흡)	-	-	-
산화 알루미늄	1344-28-1	10	-	10	-	-
산화철	1309-37-1	5(흡)	-	5	-	As Fe
이산화티타늄	13463-67-7	10	-	10	-	-
용접흄 및 분진	-	5	-	-	-	-

(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

-: 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 설치하십시오.

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

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

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

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 흡을 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 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 용접흡이 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 흡을 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 흡이나 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 하시오.

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 스패터로부터 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

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

플렉스코어드 아크용접

11-12

3) 손 보호

절연성이 있는 장갑을 착용하십시오.

구멍이 나있거나 젖어 있는 장갑을 사용하지 마시오.

4) 신체 보호

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

9. 물리화학적 특성

가. 외관

1) 성상

고형상 분말

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.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음.

화재시 자극성 가스와 흠을 발생할 수 있음.

나. 피해야 할 조건

열, 스파크, 화염 등 점화원

다. 피해야 할 물질

가연성 물질, 환원성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

자극성 가스와 흠을 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 흠 또는 분진 형태로 흡입

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

산화 망가니즈 - 단기간 노출은 경미한 자극, 금속 흠 열 장기간 노출은
졸음.

산화 알루미늄 - 자극, 금속 흠 열, 호흡곤란, 폐 이상을 일으킬 수 있음.

가려움(증)을 일으킬 수 있음. 기계적 자극을 일으킬 수 있음.

나. 건강 유해성 정보

제품에 관해 자료없음.

1) 건강 유해성 정보

제품에 관해 자료없음.

가) 경구

제품에 관해 자료없음.

규산나트륨 - LD50 3400 mg/kg Rat (MR 2.0)(출처 : SIDS)

망간 - LD50 9000 mg/kg Rat(출처 : RTECS)

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

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

산화 알루미늄 - LD50 5000 mg/kg Rat

산화철 - LD50 10000 mg/kg Rat(출처 : IUCLID)

이산화티타늄 - LD50 10000 mg/kg Rat

나) 경피

제품에 관해 자료없음.

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

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

다) 흡입	제품에 관해 자료없음. 이산화티타늄 - LC50 6.82 mg/l 4 hr Rat
2) 피부부식성 또는 자극성	제품에 관해 자료없음. 규산나트륨 - MR(Molar Ratio, 몰비)과 농도에 따라 토끼에 대한 피부자극성 시험시 자극성에서 부식성의 영향을 나타냄. MR 가 증가할수록 피부에의 영향이 감소하며, 낮을수록 피부부식성이 나타남. 토끼에게서 MR 1.6 이하, 농도 50% 이상의 경우 부식성 영향(출처 : SIDS) 망간 - 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 완만한 자극(출처 : RTECS) 불화 칼슘 - 사람/피부: 약한 자극성 (출처 : OECD Screening Information Data Set) 산화 망가니즈 - 인체 자극(출처 : IUCLID) 산화철 - 사람 중정도 자극(출처 : IUCLID) 이산화티타늄 - 토끼 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성 혹은 비자극성 제품에 관해 자료없음.
3) 심한 눈손상 또는 자극성	제품에 관해 자료없음. 규산나트륨 - 피부시험과 유사한 상관관계를 보임(출처 : SIDS) 망간 - 토끼에서 안 자극성 시험 결과 완만한 자극을 나타냄(출처 : RTECS) 불화 칼슘 - 사람/눈 중간 자극성 (출처 : OECD Screening Information Data Set) 산화 망가니즈 - 인체 자극 중혈(출처 : IUCLID) 산화철 - 사람 부식성(출처 : IUCLID) 이산화티타늄 - 토끼에서 안 자극성 시험 결과 약한 자극성
4) 호흡기과민성	제품에 관해 자료없음.
5) 피부과민성	제품에 관해 자료없음. 규산나트륨 - 사례연구에서 접촉성 두드러기가 관찰됨(출처 : SIDS) 산화철 - 비과민성(guinea pig) (출처 : IUCLID) 이산화티타늄 - 사람에서 패치 테스트 결과 음성
6) 발암성	제품에 관해 자료 없으나 용접흄은 노동부고시 2 임
가) 산업안전보건법	제품에 관해 자료없음.
나) 노동부고시	제품에 관해 자료없음. 용접흄 2
다) IARC	제품에 관해 자료없음. 용접 2B
라) OSHA	제품에 관해 자료없음.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

마) ACGIH

제품에 관해 자료없음.

바) NTP

제품에 관해 자료없음.

사) EU CLP

제품에 관해 자료없음.

구성성분별 발암성

물질명	산업안전보건법	고용노동부고시	IARC	OSHA	ACGIH	NPT	EU CLP
규산나트륨(SODIUM SILICATE)	-	-	-	-	-	-	-
불화 칼슘	-	-	-	-	A4	-	-
산화 망가니즈(산화 망간)(MANGANOUS OXIDE)	-	-	-	-	-	-	-
산화 알루미늄	-	-	-	-	A4	-	-
산화철	-	-	3	-	A4	-	-
이산화티타늄	-	2	2B	-	A4	-	-

- : 자료없음

7) 생식세포변이원성

제품에 관해 자료없음.

규산나트륨 - 미생물복귀돌연변이 음성 염색체이상시험 음성(출처 : SIDS)

산화 알루미늄 - 복귀돌연변이시험-음성, 소핵시험(마우스)-음성

출처 : 산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)

8) 생식독성

제품에 관해 자료없음.

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

불화 칼슘 - 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.

망간 - 폐렴을 일으킴(출처 : CICAD)

불화 칼슘 - 흡입시 기도를 자극함

산화 알루미늄 - 상기도 자극성

산화철 - 호흡기계 자극을 일으킴(출처 : ISCS)

이산화티타늄 - 흡은 기도를 자극함

10) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

제품에 관해 자료없음.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

규산나트륨 - NOAEL(180 d)>159 mg/kg bw/d(최고농도) 에서도 아무 영향이 없음(출처 : SIDS)

망간 - 호흡기 및 신경계에 영향을 일으킴(출처 : CICAD)

산화 알루미늄 - 산화 알루미늄의 직업 폭로에 의해, 폐에 선유증이 인정
산화철 - 분진에 장기간 또는 반복 노출시 폐에 영향(금속열, 철침착증)을 일으킴(출처 : ISCS)

이산화티타늄 - 직업상 20 년 이상 노출된 근로자에서 진폐증이 보고됨
제품에 관해 자료없음.

11) 흡인유해성

규산나트륨 - Sodium silicate(5-36%, MR 1.0 이상)가 함유된 계란 보존용액 500ml 를 삼킨 68 세의 여자가 silicate 용액의 구토로 인한 흡인(aspiration)으로 호기중의 탄산가스가 액상 sodium silicate 를 고상으로 변형시켜 폐에 무정형 silica 의 침전으로 폐색증을 유발하여 1 시간안에 질식사함(출처 : SIDS)

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	자료없음.
1) 어류	자료없음.
2) 갑각류	자료없음.
3) 조류	자료없음.

구성성분별 생태독성

물질명	어류	갑각류	조류
규산나트륨(SODIUM SILICATE)	LC50 1108 mg/ℓ 96hrBrachydanio rerio (출처 : SIDS)	EC50 1700 mg/ℓ48hrDaphnia magna (출처 : SIDS)	EC50 345 mg/ℓ 72hrScenedesmus subspicatus (출처 : SIDS)
불화 칼슘	LC50 15406.743 mg/ℓ96hr (출처 : ECOSAR)	LC50 13813.729 mg/ℓ48hr (출처 : ECOSAR)	EC50 7444.076 mg/ℓ96hr (출처 : ECOSAR)
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)
산화 알루미늄	-	-	-
산화철	-	-	-
이산화티타늄	-	EC50 MIN1000 mg/ℓ48hr	-

- : 자료없음.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

- 나. 잔류성 및 분해성
 - 1) 잔류성 자료없음.
 - 2) 분해성 자료없음.
- 다. 생물농축성
 - 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
규산나트륨(SODIUM SILICATE)	-	-	농축성은 낮을것으로 예상됨 (출처 : SIDS)	-	-	-
불화 칼슘	log Kow -0.58 (출처 : QSAR)	-	BCF 3.162 (출처 : QSAR)	-	-	-
산화 망가니즈(산화 망간)(MANGANOUS OXIDE)	-	-	BCF 10.38 (출처 : QSAR)	-	-	-
산화철	log Kow 0.97(추정치) (출처 : QSAR)	-	-	-	-	-
산화칼슘	log Kow	-	-	-	-	-
이산화티타늄	log Kow	-	-	-	-	-

- : 자료없음.

13. 폐기시 주의사항

- 가. 폐기방법 자료없음.
- 나. 폐기시 주의사항 자료없음.

14. 운송에 필요한 정보

- 가. 유엔번호(UN No.) 자료없음.
- 나. 적정선적명 자료없음.
- 다. 운송에서의 위험성 등급 자료없음.

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

- 라. 용기등급 자료없음.
- 마. 해양오염물질 자료없음.
- 바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책
 - 1) 화재시 비상조치 자료없음.
 - 2) 유출시 비상조치 자료없음.

15. 법적규제 현황

가. 국내법에 의한 규제

제품에 대한 국내법에 의한 규제는 자료없음.

원소	산업안전보건법						화학물질 관리법	위험물 안전관리법	폐기물관리법
	관리대상 물질	작업환경 측정물질	특수건강 진단물질	노출기준 설정물질	허용기준 설정물질	허가대상 물질			
규산나트륨 (SODIUM SILICATE)	X	X	X	X	X	X	X	X	지정폐기물
불화 칼슘	X	X	X	X	X	X	X	X	지정폐기물
산화 망가니즈 (산화망간) (MANGANOUS OXIDE)	O	O	O	O	X	X	X	X	지정폐기물
산화 알루미늄	O	O	O	O	X	X	X	X	X
산화철	O	O	O	O	X	X	X	X	X
이산화티타늄	O	O	X	O	X	X	X	X	X

작업환경측정물질 : 별도의 언급이 없으면 측정주기는 6 개월임.

특수건강진단물질 : 별도의 언급이 없으면 진단주기는 12 개월임.

O : 해당

X : 해당없음.

나. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

제품에 대한 국내 및 외국법에 의한 규제는 자료없음.

물질명	규산나트륨	불화칼슘	산화 망가니즈	산화 알루미늄	산화철	이산화티타늄
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

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

EPCRA 304	X	X	X	X	X	X
EPCRA 313	X	X	X	해당	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	X	X	X	X	X
EU 분류정보 (위험문구)	X	X	X	X	X	X
EU 분류정보 (안전문구)	X	X	X	X	X	X

X : 해당없음.

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

EU 법령 REGULATION (EC) No 1272/2008

EU 규정 DIRECTIVE 2009/2/EC

고용노동부고시 제 2016-41 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 국가위험물질정보시스템(<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

본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 및 시행규칙에 의거하여 작성

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

ECB-ESIS : European chemical Substances Information System

나. 최초작성일 2013년 1월 11일

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

1) 개정횟수 6

2) 최종 개정일자 2017년 11월 20일

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