

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가) 제품명 : 용접재료(60kgf/mm² 급 고장력강 용접재료)

Dual Shield 9100, Dual Shield II 101-TC, Dual Shield II 110,
Dual Shield II 110 Plus, Dual Shield T-115, Dual Shield 4130N

나) 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

용도: 조선, 교량, 철골, 건축, 기계, 차량 등 연강 및 60kgf/mm²급 고장력강 이
상을 사용하는 각 종 구조물의 맞대기 및 필렛 용접용임.

다) 제조자/공급자/유통업자 정보

1. 공급회사명 : (주)세아 ESAB
2. 주 소 : 641-120 경남 창원시 성주동 51번지
3. 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호 : 055-269-8111
4. 담당 부서 : 제품개발팀

2. 유해 위험성

가) 유해.위험성 분류

아크 용접에는 용접흄, 가스, 유해광선(가시광선,적외선 및 자외선), 스파터, 슬라그등이 발생합니다. 용접작업등에 의한 인체에 장애가 되는 것으로는 다음 아래의 것들이 있습니다. 분진, 흄 및 가스에 대한 것은 “11. 유해성정보”를 참조하시기 바랍니다.

- 전류 : 감전에 의해 사망할 수 있습니다.
- 용접흄 : 용접흄의 크기는 평균 0.3~0.4 μ m 정도이며 그 성분의 대부분은 산화철 및 각종 중금속흄이고, 장기간 흡입하게 되는 경우, 진폐증이 발생 할 수 있습니다.
- 가스 : 용접 시 발생하는 가스에는 오존, 질소화합물, 일산화탄소, 불화수소, 포스겐, 포스핀, 도료나 피막의 성분인 열분해 생성물등 다양하며 이중 오존이 가장 많이 발생합니다.
오존은 특유의 비린내가 나는 가스로 다량으로 마시게 되면 두통, 메스꺼움, 흉부통증과 목, 코, 등을 건조하게 하는 증상이 있습니다. 질소산화물(NO₂, NO)은 눈, 코, 목등을 자극하고 기침, 흉부통증을 유발하여 폐에 장기적인 영향을 끼치게 됩니다. 포스겐은 모재금속을 염소계 유기용제(TCE)로 세척한 경우 이것이 용접불꽃과 닿으면 맹독가스인 포스겐이 발생합니다. 증상은 호흡곤란과 순환부전증입니다.
- 유해광선 : 용접 시 발생하는 아크광은 가시광, 자외선, 적외선등이 있으며 강한 가시광은 시력장애를 가져올 수 있으며, 자외선은 각막과 결막에 대한 급성염증 증상을 유발하며, 적외선에 의해 열성 백내장이 생길 수 있습니다.

세아 ESAB 물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 노동부 고시 제2008-1호에 의거 작성]

- 스파터, 슬라그 : 비산하는 스파터와 슬라그에 의해 눈에 상처를 입을 수 있습니다.
- 아크 열 : 아크 열에 의한 화상 및 화재발생이 있을 수 있으니, 용접 직후 용접구 조물에 접촉하는 것을 주의하여야 합니다.

나) 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목

- 그림문자



- 신호어 : 경고
- 유해 위험 문구 : H373, 장기간 또는 반복적으로 노출되면 진폐증 또는 비중격천 공증이 발생할 수 있습니다.
- 예방조치문구
 - P260 : 입자, 분진, 흄을 흡입하지 마시오
 - P314 : 불편함을 느끼면 의학적인 조언, 주의를 받으시오.
 - P501 : 관련 법규에 명시된 경우 규정에 따라 내용물, 용기를 폐기하십시오.

다) 유해, 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해, 위험성
해당 없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

다음의 사항들은 본 제품을 구성하는 성분들에 대한 것이다.

제품 명	Ni	Cr	Mn	Al	Si & SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Mg	Fe	Spec.
CAS. No.	7440-02-0	7440-47-3	7439-96-5	7429-90-5	7440-21-3	13463-67-7	1344-28-1	1309-48-4	1309-37-1	
DS 9100	<1.0	-	1.5-2.5	<0.5	1-2	5-7	<0.5	<0.5	Rem	AWS A 5.29 E91T1-GC
DS II 101-TC	1.0-2.0	-	1.5-2.5	<0.5	1-2	5-7	<0.5	<1.0	Rem	AWS A 5.29 E91T1-K2C
DS II 110	1.0-2.0	-	2.5-3.5	<0.5	<1.0	5-7	<0.5	<1.0	Rem	AWS A 5.29 E111T1-K3C
DS II 110 Plus	1.0-2.0	-	2.5-3.5	<0.5	<1.0	5-7	<0.5	<1.0	Rem	AWS A 5.29 E111T1-GC
DS T-115	1.0-2.0	<0.5	1.5-2.5	-	<1.0	<0.5	-	-	Rem	AWS A 5.29 E110T5-K4M
DS 4130N	<1.0	<0.5	1.0-2.0	-	<1.0	5-7	<0.5	<0.5	Rem	AWS A 5.29 101T1-GC

4. 응급조치 요령

긴급상황 발생 시에는 병원에 급히 연락하고, 먼저 적십자에서 권장하는 다음과 같은 응급 처치를 실시한다.

- 가) 눈에 들어갔을 때 : 용접 도중 발생한 이물질이 비산하여 눈에 들어간 경우 절대 문지르지 말고 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 나) 피부에 접촉했을 때 : 용접 도중 화상을 당한 경우에는 급히 화상부위에 얼음 찜질을 실시한다. 상처부위에 의복이 덮혀 있을 경우 벗기지 말고 그 위에 얼음 찜질을 실시하고 바로 의사에게 진찰 받도록 한다. 전기적 쇼크를 받았을 때 바로 전원을 차단하고, 감전된 사람을 현장에서 안전한 장소로 이동시킵니다. 감전된 사람이 의식이 없거나 반응이 없는 경우, 바로 기도를 확보한 상태에서 인공호흡을 시행하고, 맥박이 뛰지 않는 경우 심폐 소생술(CRP)을 실시합니다.
- 다) 흡입했을 때 : 용접자재를 직접 흡입하는 경우는 불가능하고, 용접 중 발생하는 흄 및 이산화 질소, 일산화 탄소등을 다량 흡입하였을 경우 당장 신선한 공기가 있는 장소로 이동을 합니다. 또한 폐쇄된 탱크내 등에서의 산소결핍으로 인해 피해를 입는 경우, 신선한 공기가 있는 장소로 바로 이동을 합니다. 의식이 없거나 반응이 없는 경우, 바로 기도를 확보한 상태에서 인공호흡을 시행하고, 맥박이 뛰지 않는 경우 심폐 소생술(CRP)을 실시합니다.
- 라) 먹었을 때 : 해당 없음.
- 마) 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향 : “11. 독성에 관한 정보” 참조.
- 바) 응급처치 및 의사의 주의사항
열중증 : 환자를 신속하게 시원한 곳으로 이동시키고, 충분한 수분을 공급해야 합니다.

5. 폭발 화재시 대처방법

용접선 자체의 폭발성, 인화성은 없으나 용접 시에는 아크불꽃 및 스파터가 용접가스(알곤, 헬륨) 및 주위의 폭발위험성 물질과 가연성 물질에 인화될 수 있으므로 이러한 요소들을 제거해야 한다. 그리고 화재 시에는 일반 분말소화제, 정규 포말소화제 또는 물을 이용하여 진화한다.

6. 누출사고 시 대처방법

해당 없음.

7. 취급 및 저장 방법

- 가) 안전취급 요령
감전 방지 대책

세아 ESAB 물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 노동부 고시 제2008-1호에 의거 작성]

- 용접중인 피복아크용접봉이나 와이어(TIG용접 제외)는 접촉하지 않아야 합니다. 절연성이 있는 장갑을 착용해야 합니다. 구멍이 나있거나 젖어 있는 장갑을 사용하지 않아야 합니다.
- 용접작업장 내에서는 절연화를 착용해야 합니다.
- 피복아크용접봉, 와이어(TIG용접 제외)의 선단, 용접용 케이블 심선, 용접기 단자 등에 접촉하지 않아야 합니다.
- 전도체에 접촉되어 있는 곳에서는 젖어 있는 작업복을 입지 않아야 합니다.
- 용접기 사용 전에, 용접기의 취급 설명서를 잘 숙지하고, 주의 사항을 준수하여야 합니다.
- 적절한 용량의 용접 케이블을 사용하고, 보수 점검 및 훼손되어 있는 케이블들은 수리 및 교환하여야 합니다.

화재, 폭발 방지 대책

- 비산하는 스파터가 가연물이나 인화성 액체가 있는 곳에 떨어지는 것을 방지하기 위해 사전에 위험 물질을 제거하고, 제거하기 불가능 할 경우 불연성 카바로 위험 물질을 덮어놓아야 합니다.
- 내부에 가연물질이나 인화성 액체가 들어 있는 용기나 파이프 혹은 밀폐된 용기나 파이프등은 용접을 하지 않아야 합니다.
- 용접 중이거나 용접 직후 용접물을 가연물질이나 인화성 액체등 근처에 두지 않아야 합니다.
- 천정, 마루, 벽등을 용접할 경우, 보이지 않는 곳에 있는 가연물질이나 인화성 액체등을 미리 제거하여야 합니다.
- 용접 작업장 근처에 소화기를 비치해 두어야 합니다.

나) 안전한 저장 방법

- 물이 닿지 않는 곳에 저장해야 하며 환기가 잘되며 습도가 낮은 곳에 보관해야 합니다.

8. 노출 방지 및 개인보호구

가) 노출 기준

세아 ESAB 물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 노동부 고시 제2008-1호에 의거 작성]

화학성분	CAS No.	ACGIH TLV(2006)	OSHA-PEL(1910.1000)
		TWA(mg/m ³)	TWA(mg/m ³)
Aluminum	7429-90-5	10.0	5.0
Aluminum Dioxide	1344-28-1	10	5.0
Chromium	7440-47-3	0.5	0.5
Copper	7440-50-8	0.2	0.1
Iron & Iron Oxide	7439-89-6	5.0	10.0
Magnesium	1309-48-4	10.0	15.0
Manganese	7439-96-5	0.2	5.0
Mineral Silicates	14808-60-7	0.1	0.1
Molybdenum	7439-98-7	0.5	5.0
Nickel	7440-02-0	0.1	1.0
Silicone	7440-21-3	10	5.0
Titanium	7440-32-6	10.0	5.0
Titanium Dioxide	13463-67-7	10.0	15.0
Tungsten	7440-33-7	1.0	1.0
Vanadium	7440-62-2	0.05	0.1
Zirconium	7440-67-7	5	5

나) 적절한 공학적 관리

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.
- 국소환기방법 : 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(漏氣), 공기정화장치의 관리불량으로 인한 압력손실의 증가 등을 확인하는 등 철저한 사후관리를 실시

세아 ESAB 물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 노동부 고시 제2008-1호에 의거 작성]

하고 작업중에는 반드시 가동토록 합니다.

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

전체적인 용접작업시 사용되는 보호구는 노동부고시 제2004-49호 에서 규정하고 KS 인증확인 된 제품을 사용하십시오.

- 호흡기 보호 : 용접 시에 발생하는 흠이나 유해가스의 흡입방지를 위해서는 마스크를 착용하여야 하며, 마스크는 용도에 맞게 사용하여야 합니다.
 - (1) 방진마스크 : 통풍, 환기가 나쁜 장소에서 용접 작업 시 방진마스크를 착용합니다. 사용 후에는 분진의 제거나 건조 등 손질을 자주 합니다.
 - (2) 방독마스크 : 탱크내부 등 좁은 장소에서 환기가 불충분하면 방독마스크를 착용합니다. 차광안경과 병용할 수 있는 구조의 것을 선정합니다. 방독 마스크의 제독작용을 하는 정화통은 대상 유해물에 따라 구분하여 사용합니다.
 - (3) 송기마스크 : 자연대기를 이용한 호스마스크와 압축공기를 이용한 에어라인 마스크중 보통 에어라인 마스크를 사용하는 것이 좋습니다.
- 눈 보호 : 용접 아크속의 자외선 및 스파터로부터 눈 보호를 위해 필터 스크린이 부착된 안면 마스크를 써야 합니다. 안면전부를 덮는 헬멧장착형이나 핸드실드형이 있습니다.

용접종류에 따라 권장되는 차광도 번호를 선택하여 사용하여야 합니다.

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

- 신체보호 : 가죽제품으로 된 앞치마를 두르고 화상방지를 위하여 용접장갑을 착용하고 발 보호를 위해 전기절연성을 띤 안전화를 착용하여 감전방지 및 신체손상을 방지합니다.

9. 물리, 화학적 특성

세아 ESAB 물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 노동부 고시 제2008-1호에 의거 작성]

- 가) 외관(물리적 상태, 색 등) : 고체/ 검은색
- 나) 냄새 : 없음
- 다) 냄새 역치 : 없음
- 라) pH : 자료 없음
- 마) 녹는점/어는점 : 자료 없음
- 바) 초기 끓는점과 끓는 점 범위 : 자료 없음
- 사) 인화점 : 자료 없음
- 아) 증발 속도 : 자료 없음
- 자) 인화성(고체, 기체) : 해당 없음
- 차) 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 해당 없음
- 카) 증기압 : 자료 없음
- 타) 용해도 : 자료 없음
- 파) 증기밀도 : 자료 없음
- 하) 비중 : 자료 없음
- 거) n-옥탄올/물 분배계수 : 해당 없음
- 너) 자연발화 온도 : 자료 없음
- 더) 분해 온도 : 자료 없음
- 러) 점도 : 해당 없음

10. 안정성 및 반응성

- 가) 화학적 안정성
일반적인 저장상태나 보관상태에서는 반응성이 없는 화학적으로 안정성 있는 물질임.
- 나) 유해 반응의 가능성
해당 없음
- 가) 피해야 할 조건
강력한 화재
- 나) 피해야 할 물질
강력한 화재에 의해 녹아 내릴 수 있습니다.
- 다) 분해시 생성되는 유해물질
용접 중에는 고열의 아크에 의해 와이어가 용융 분해되어 CO, CO₂, O₃, 질소산화물
과 철산화물 등을 생성한다.

11. 독성에 관한 정보

- 가) 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
분진, 흠 및 가스등에 의한 급성장해로서는 눈,코,목에 통증, 두통, 현기증, 호흡곤
란, 가슴통증등이 있습니다.
- 나) 물리적,화학적 및 독성학적 특성에 관련된 증상

세아 ESAB 물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 노동부 고시 제2008-1호에 의거 작성]

- 산화철 흄 : 장기간 만성적으로 노출되었을 때는 용접진폐증을 일으킬 수 있고 섭취에 의해서는 무독성 수준이며 피부 및 눈에 접촉되었을 때는 기계적 자극을 유발합니다.
- 망간 및 망간산화물 흄 : 과다 노출 시 중추신경계에 영향을 미칠 수 있고, 증상으로는 근력약화, 정신혼란, 경련, 발작 등을 일으킬 수 있습니다.
- 크롬 흄 : 크롬은 분진이나 흄의 형태로 호흡을 통해 흡수되고 크롬이 묻은 손으로 음식을 먹거나 담배를 피울 때 입을 통해서 그리고 눈, 피부를 통해서 몸속으로 흡수되어 혈액을 타고 전신으로 퍼져 몸속의 여러 장기에 영향을 주고 소변을 통해 배설된다. 증상으로는 비천공, 결막 염증과 궤양을 일으키며 피부가려움증도 수반합니다.
- 금속 열 : 금속 흄을 흡입하는 경우 수 시간 경과하면 오한, 발열, 구토, 구역질, 두통, 피로감을 일으킵니다.

다) 단기 및 장기 노출에 의한 지연, 급성 영향 및 만성 영향

나)의 경우와 동일 증상이며 대표적으로 진폐증이 있습니다.

라) 생식세포 변이원성 물질

자료 없음

마) 독성의 수치적 척도(급성 독성 추정치 등)

자료 없음

12. 환경에 미치는 영향

- 해당 없음.

13. 폐기시 주의 사항

가) 폐기방법

주위 환경을 해치지 않도록 폐기물을 모아 재활용하는 방향으로 폐기해야 합니다.

나) 폐기 시 주의사항

(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함)

자료 없음

14. 운송에 필요한 정보

가) 유엔 번호 : 자료 없음

나) 유엔 적정 선적명 : 자료 없음

다) 운송에서의 위험성 등급 : 자료 없음

라) 용기등급(해당하는 경우) : 자료 없음

마) 해양오염물질(해당/비해당) : 자료 없음

사) 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책: 운송 시 주의 사항 : 제품을 단단히 밀봉하여 우천 시나 눈이 올 때 빗물이나

세아 ESAB 물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 노동부 고시 제2008-1호에 의거 작성]

눈이 침투하지 못하도록 해야 합니다.

15. 법적 규제현황

가) 산업안전보건법에 의한 규제 : 산업안전보건법 제 31조 제 1항, 제 41조, 동법시행령 제 32조의 2 및 동법 시행규칙 제 81조 제 1항, 제 92조의 2내지 제 92조의 9, 별표 11의 2의 규정에 의하여 화학물질의 분류, 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준(노동부고시 제 2008-1호)

나) 유해화학물질관리법에 의한 규제 : 자료 없음

다) 위험물안전관리법에 의한 규제 : 자료 없음

라) 폐기물관리법에 의한 규제 : 자료 없음

마) 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 : TSCA, CERCLA, SARA 등.

16. 기타 참고 사항

가) 자료의 출처 : “Characterization of Arc Welding Fume”(ANSI/AWS F 1.1)

“Method for Sampling Airborne Particles Generated by Welding Allied Process”(AWS)

“American Conference of Governmental Industrial Hygienist : 2006 TLVs and BEIs (Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents, and Biological Exposure Indices)

“OSHA : Occupational Safety and Health Standards - Limits for Air contaminants(1910.1000) 및 Occupational Safety and Health Standards for Shipyard - Air contaminants(1915.1000)

나) 산업안전보건법 제 31조 제 1항, 제 41조, 동법시행령 제 32조의 2 및 동법 시행규칙 제 81조 제 1항, 제 92조의 2내지 제 92조의 9, 별표 11의 2의 규정에 의하여 화학물질의 분류, 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준(노동부고시 제 2008-1호)