

용접 작업 시 발생하는 유해인자와 보호구



용접이 없는 세상, 어떻게 될까요?

용접 작업 시 발생하는 유해인자

(1) 호흡기 유해인자

용접 중 발생하는 호흡기 유해인자

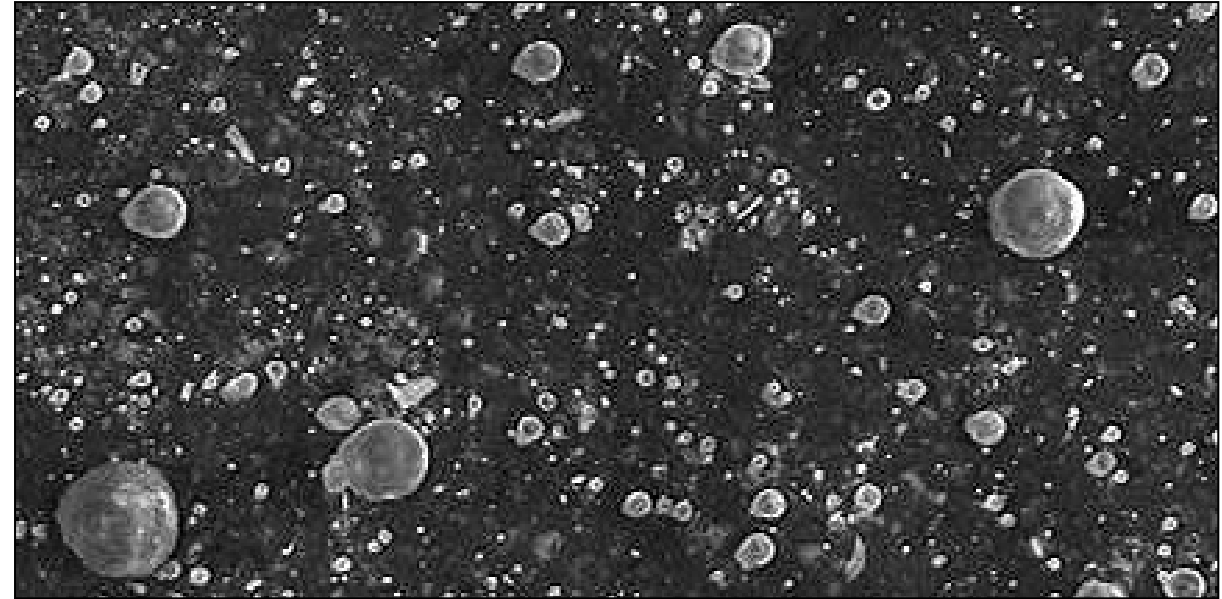
입자상 물질

알루미늄
베릴륨
납
산화철
카드뮴
구리
크롬
이산화규소
망간
마그네슘
니켈
산화바나듐
아연
염화아연
산화아연

기체상 물질

아르곤
불소
수소화인
포스겐
헬륨
염화수소
불화수소
황화수소
이산화탄소
일산화탄소
이산화질소
일산화질소
오존
이산화황

용접 흄이란?



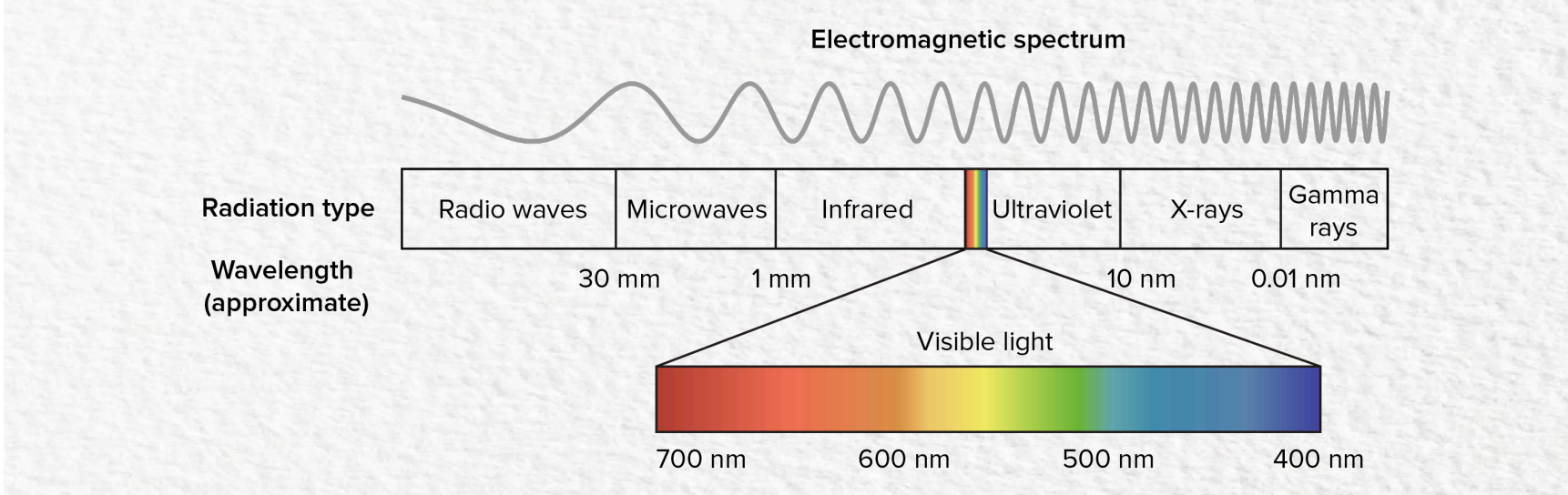
용접 시 금속이 기화 및 산화 후 응축되어 화학적 반응에 의해 형성된 고체상 미립자
(VOC : Vaporization >> Oxidation >> Condensation)

일반적으로 1 마이크로미터 이하의 매우 작은 크기를 가집니다.

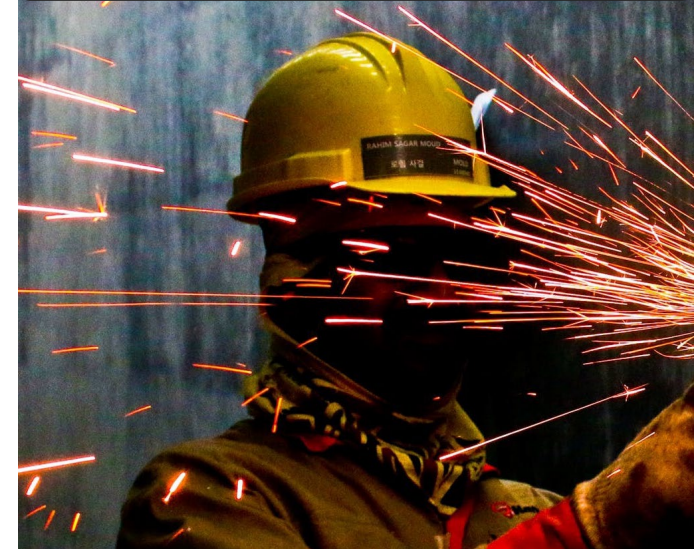
용접 작업 시 발생하는 유해인자

(2) 눈 유해인자

빛에 의한 위험



충격에 의한 위험



적외선

700nm 이상 (저에너지)
수년 내로 영향

Ex) 백내장

가시광선

400nm ~ 700nm
수초 ~ 수시간 내로 영향 / 영구적인 증상

Ex) 망막 손상

자외선

400nm 이하 (고에너지)
밀리초 내로 손상 / 일시적인 증상

Ex) 각막 손상

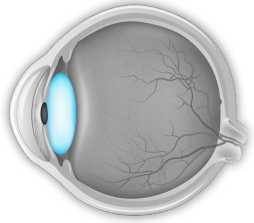
물리적 유해인자

용융된 금속에 의한 위험
슬래그 제거 작업 중 위험
고속 입자에 대한 위험

용접 작업 시 발생하는 유해인자

(2) 눈 유해인자: 파장 별 눈에 끼치는 영향과 차광속도

적외선



일반적으로 수정체에 손상이 발생합니다.
일반적으로 몇 년의 오랜 시간에 걸쳐 노출되어 발생합니다.



단기노출시,

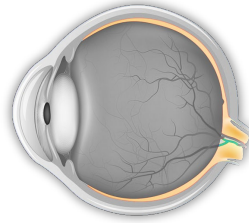
안구건조증, 눈물,
가려움증, 두통



장기노출시,

백내장

가시광선



일반적으로 황반 및 망막에 영구적인 손상이 발생합니다.
몇 초에서 몇 시간 가량 노출되어 발생합니다.



단기노출시,

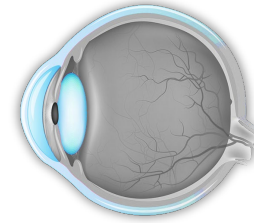
부분실명,
충혈, 두통



장기노출시,

황반 변성,
망막 손상

자외선



일반적으로 각막이 손상되지만, 장기적으로는 수정체도 손상.
손상은 매우 빠르게 (밀리 초 내로) 즉시 발생합니다.



단기노출시,

가려움증, 눈물
전광성 안염(아다리), 이물감



장기노출시,

백내장
악성흑색종

용접 작업 시 필요한 보호구

(1) 호흡보호구: 1급 이상의 호흡보호구

사용장소 별 호흡보호구 등급

등급	특급	1급	2급
사용장소	<ul style="list-style-type: none"> - 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 - 석면 취급장소 	<ul style="list-style-type: none"> - 특급마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소 - 금속 흄 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 - 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소 등과 같이 2급 방진 마스크를 착용하여도 무방한 경우는 제외한다) 	<ul style="list-style-type: none"> - 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소



용접 작업 시 필요한 보호구

(2) 눈 보호구: 용접면

용접용 보안면의 형태에 따른 구분

헬멧형



안전모나 착용자의 머리에 지지대나 헤드밴드 등을 이용하여 적정위치에 고정, 사용하는 형태

손잡이형



손에 들고 이용하는 보안면으로 적절한 필터를 장착하여 눈 및 안면을 보호하는 형태

용접 필터의 종류에 따른 구분

자동용접필터

* ADF, Auto Darkening Filter



용접 아크 발생 시 낮은 차광도(Light state)에서 높은 차광도 (Dark state)로 자동 변화하는 필터

일반용접필터



높은 차광도(Dark state)상태의 흑유리

자동차광용접필터

자동차광용접필터 (ADF)

자동차광용접필터의 기본 설정값



차광도 (Shade)

얼마나 **많이** 어두워지는가?

민감도 (Sensitivity)

얼마나 **민감하게** 반응하는가?

지연 (Delay)

얼마나 **빨리** 밝아지는가?

참고) 차광도 번호

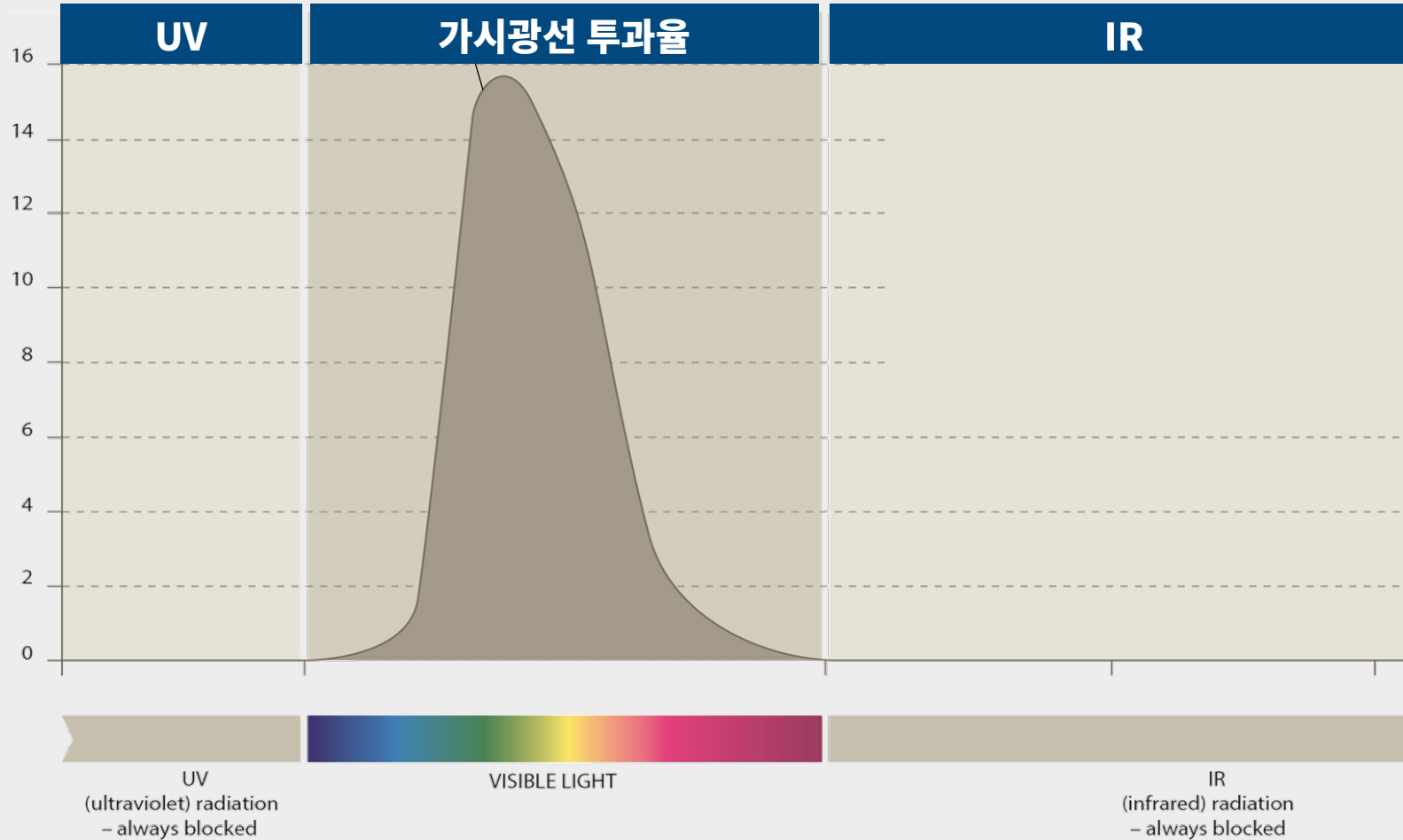
차광도 번호가 높을 수록 어두워짐

차광도 번호	자외선 최대 분광 투과율		시각 투과율 (τ_v) - 가시광선 영역		적외선 투과율
	313nm(%)	365nm(%)	최대(%)	최소(%)	근적외부 분광투과율(τ_A) 780nm~1,400nm (%)
1.2	0.0003	50	100	74.4	69
1.4		35	74.4	58.1	52
1.7		22	58.1	43.2	40
2		14	43.2	29.1	28
2.5		6.4	29.1	17.8	15
3		2.8	17.8	8.5	12
4		0.95	8.5	3.2	6.4
5		0.30	3.2	1.2	3.2
6		0.10	1.2	0.44	1.7
7		0.050	0.44	0.16	0.81
8		0.025	0.16	0.061	0.43
9		0.012	0.061	0.023	0.20
10		0.006	0.023	0.0085	0.10
11	0.0032	0.0085	0.0032	0.050	
12	0.0012	0.0032	0.0012	0.027	
13	0.00044	0.0012	0.00044	0.014	
14	0.00016	0.00016	0.00044	0.0016	0.007
15	0.000061	0.000061	0.00016	0.000061	0.003
16	0.000023	0.000023	0.000061	0.000023	0.003

참고) 용접면의 화면이 녹색인 이유

* Speedglas™ 자동차광필터는 UV와 IR을 99% 이상 차단합니다.

눈에 유해한 UV 및 IR을 차단하기 위하여 적색 및 청색이 감소함



참고) 용접 종류/사용전류 별 적절한 차광도 번호

KS P 8141

차광도 번호	아크 용접/절단 작업			가스 용접/절단 작업			고열 작업	기타 작업		
	피복 아크 용접	가스 실드 아크 용접	아크 에어 가우징	용접 및 납땜		산소 절단			플러즈메제트 절단 암페어	
				중금속 용접 및 납땜	방사 플러스에 따른 용접 (경금속)					
1.2	산란광 또는 측사광을 받는 작업			산란광 또는 측사광을 받는 작업			-	눈, 도로, 지붕 또는 모래 등으로부터 반사광을 받는 작업, 적외선등 또는 살균등 등을 사용하는 작업		
1.4							-			
1.7							-			
2							-			
2.5							고로, 강편가열로, 조괴 등의 작업			
3							-			
4	-	-		< 70	< 70 (4d)	-	-	전로 또는 평로 등의 작업	아크등 또는 수은 아크등 등을 사용하는 작업	
5	< 30			70 ~ 200	70 ~ 200 (5d)	900 ~ 2000				
6	35 ~ 75			200 ~ 800	200 ~ 800 (6d)	2000 ~ 4000				
7	800 <			800 < (7d)	4000 ~ 6000					
8							전기로의 작업			
9		< 100	125 ~ 225	-	-	-	-			
10	75 ~ 200									
11		100 ~ 300								< 150
12	200 ~ 400		225 ~ 350							150 ~ 250
13		300 ~ 500		250 ~ 400						
14	400 <		350 <							
15		500 <								
16	-									

3M™ Speedglas™
자동차광용접면 소개

100 시리즈 : 합리적 가격의 보급형 모델

헬멧



Speedglas 100



* 안전모 결합형

Speedglas 100-QR

자동 차광 필터



Speedglas 100V

9002NC : 편안하고 슬림한 자연색 구현 모델

헬멧



Speedglas 9000

자동 차광 필터



Speedglas 9002NC

G5-01 : 전동식 호흡보호구 결합형 프리미엄 모델

헬멧



G5-01

자동 차광 필터



G5-01VC

G5-01 : 전동식 호흡보호구 결합형 프리미엄 모델

용접용 전동식 호흡보호구 3M™ Adflo™



G5-02 : 세계 최초 곡선형 필터 프리미엄 모델

헬멧



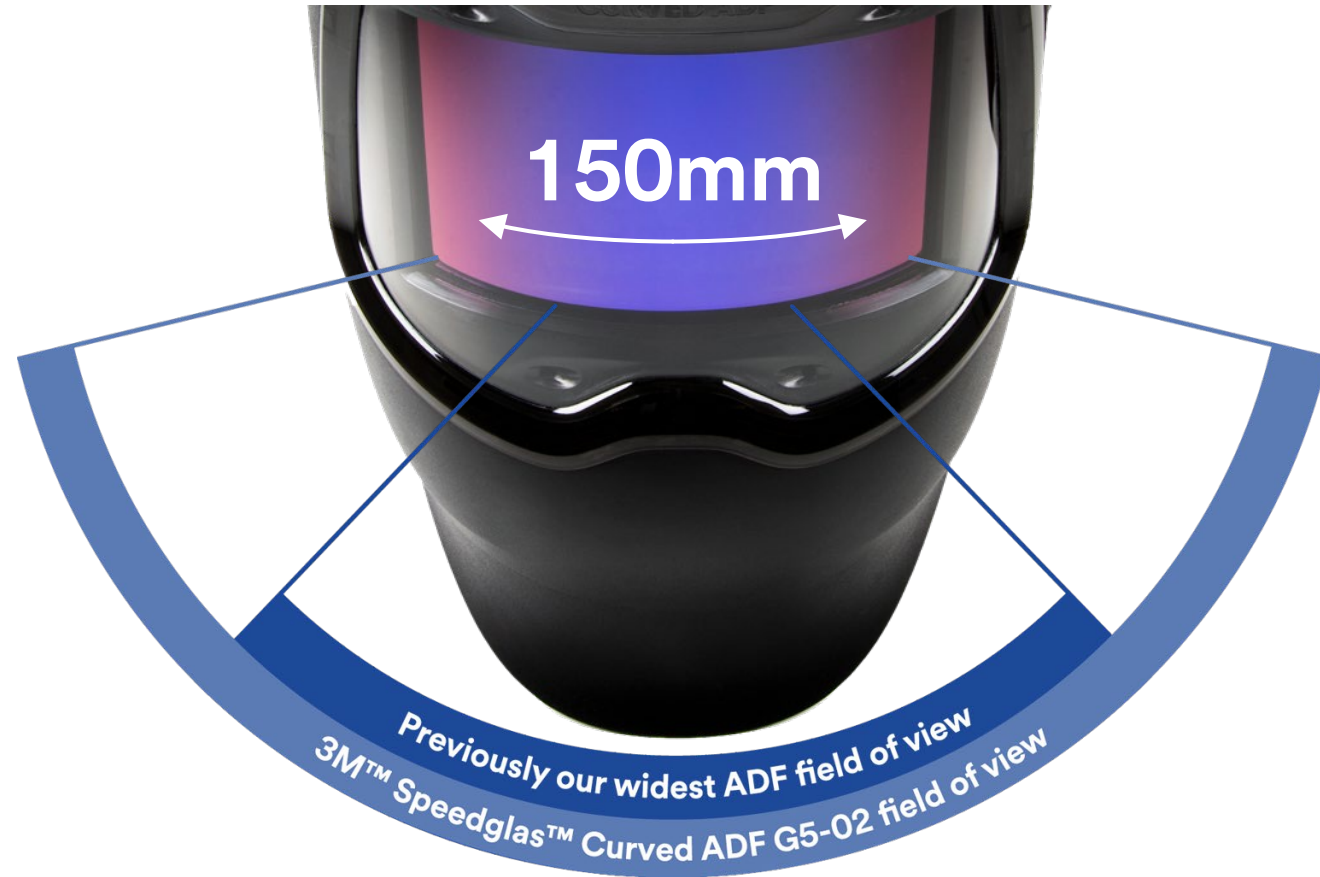
G5-02

자동 차광 필터



G5-02

G5-02 : 세계 최초 곡선형 필터 프리미엄 모델



기존 ADF 대비
100% 넓은 시야각

감사합니다.

한국쓰리엠(주)은 본 프레젠테이션에 대한 모든 권리를 소유하고 있으며,
한국쓰리엠(주)의 동의 없이 본 자료의 전체 또는 일부에 대하여 무단 복제, 전송 및 배포를 금합니다.

제품 주의사항 및 사용설명서를 따르지 않을 경우, 혹은 제품을 오사용하는 경우에는 건강상
유해한 영향, 부상, 혹은 사망으로 이어질 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

3M 제품 관련 문의사항은 서비스 연락처 080-033-4114로 연락 부탁드립니다.

3M 제품을 사용설명서대로 사용하지 않는 경우 제품에 대한 보증이 제한됩니다.