

물리적 인자에 의한 직업성 질병과 관리

|| 이 산 화 황 ||

항 목	내 용																	
성 질	화학식 SO ₂ , 분자량 64.06, 융점 -75.5℃, 비점 -10.0℃, 기체비중 (공기 =1) 2.26 불쾌한 자극적인 냄새가 있는 무색의 기체 물에 녹기 쉬움(22.8g/ml (0℃))																	
용도, 발생직장	황산제조의 원료, 표백제, 환원제 증유나 황화광물 등의 연소로 발생된다																	
인체침입경로	호흡기																	
중독의 기전	피부, 점막의 수분에 용해되어 아황산(H ₂ SO ₃)이 되며, 산으로서 자극작용이 있다.																	
기중농도와 생체작용	<table border="1"> <thead> <tr> <th>기중농도(ppm)</th> <th>생 체 작 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5~1.0</td> <td>냄새를 느낄 수 있다.</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td>자극적인 냄새가 있고 불쾌감이 느껴진다.</td> </tr> <tr> <td>5~10</td> <td>코나 목에 자극이 있으며, 기침이 나온다</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>눈에 자극을 느끼며, 기침이 심해진다.</td> </tr> <tr> <td>30~40</td> <td>호흡이 곤란해진다</td> </tr> <tr> <td>50~100</td> <td>단시간(0.5~1시간) 견딜 수 있는 한계</td> </tr> <tr> <td>400~500</td> <td>단시간에 생명위험</td> </tr> </tbody> </table>		기중농도(ppm)	생 체 작 용	0.5~1.0	냄새를 느낄 수 있다.	2~3	자극적인 냄새가 있고 불쾌감이 느껴진다.	5~10	코나 목에 자극이 있으며, 기침이 나온다	20	눈에 자극을 느끼며, 기침이 심해진다.	30~40	호흡이 곤란해진다	50~100	단시간(0.5~1시간) 견딜 수 있는 한계	400~500	단시간에 생명위험
기중농도(ppm)	생 체 작 용																	
0.5~1.0	냄새를 느낄 수 있다.																	
2~3	자극적인 냄새가 있고 불쾌감이 느껴진다.																	
5~10	코나 목에 자극이 있으며, 기침이 나온다																	
20	눈에 자극을 느끼며, 기침이 심해진다.																	
30~40	호흡이 곤란해진다																	
50~100	단시간(0.5~1시간) 견딜 수 있는 한계																	
400~500	단시간에 생명위험																	
만 성 장 해	치아산식증, 기관지염, 위장장애, 결막염, 비인두염, 피로감																	
예 방 대 책	환 경 관 리	· bombe로부터의 누출방지 · 국소배기, 환기 · 기중농도의 측정																
	보 호 구 의 사 용	아황산, 황용 방독 마스크, 송기마스크																
	건 강 진 단	1차건강진단 ①지력검사 ②SO ₂ 에 의한 급성호흡기증상 등의 자, 타각 증상 유무 ③기침, 담, 눈물, 상기도 자극 증상, 소화기계 증상, 치아 변화 등의 자, 타각 증상 유무 2차건강진단 ①작업조건 조사 ②흉부이학적 검사, 또는 X선 검사																
허 용 농 도	ACGIH 및 산업안전보건법	TWA : 2ppm(5mg/m ³) STEL : 5ppm(10mg/m ³)																

|| 시 안 화 수 소 ||

항 목	내 용																			
성 질	화학적 HCN, 분자량 27.03, 융점 13.3℃, 비점 25.7℃, 기체비중(공기=1) 0.94 쓴 扁桃의 냄새가 나는 무색의 액체 또는 기체 물에 잘 녹고, 수용액은 시안화수소산이라 한다.																			
용도, 발생직장	유기합성품(아크릴로 니트릴, 아크릴 산 등)의 원료, 청화소다나 청화칼리의 제조, 선박이나 창고의 훈증부산물, 용광로가스나 아크릴 섬유 연소가스중에 함유되어 있다.																			
인체침입경로	호흡기, 피부																			
중 독 기 전	CN ⁻ 은 3가철(Fe ⁺⁺⁺)과 잘 결합한다→호흡효소(특히 사이토크롬옥시다제)의 Fe ⁺⁺⁺ 과 결합→O ₂ 이용 저해→조직의 산소결핍증																			
가중농도와 생체작용	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">기 중 농 도</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">생 체 작 용</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">ppm</th> <th style="text-align: center;">mg / ℓ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">18~36</td> <td style="text-align: center;">0.02~0.04</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">수시간 폭로로 가벼운 증상 30~60분은 후에 증상을 일으키는 일 없이 견딜 수 있음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">45~54</td> <td style="text-align: center;">0.05~0.06</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110~135</td> <td style="text-align: center;">0.12~0.15</td> <td rowspan="4" style="vertical-align: top;">30~60분 흡입으로 사망 30분으로 사망 10분으로 사망 즉시 사망</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">135</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">181</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">270</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> </tr> </tbody> </table>	기 중 농 도		생 체 작 용	ppm	mg / ℓ	18~36	0.02~0.04	수시간 폭로로 가벼운 증상 30~60분은 후에 증상을 일으키는 일 없이 견딜 수 있음	45~54	0.05~0.06	110~135	0.12~0.15	30~60분 흡입으로 사망 30분으로 사망 10분으로 사망 즉시 사망	135	0.15	181	0.2	270	0.3
기 중 농 도		생 체 작 용																		
ppm	mg / ℓ																			
18~36	0.02~0.04	수시간 폭로로 가벼운 증상 30~60분은 후에 증상을 일으키는 일 없이 견딜 수 있음																		
45~54	0.05~0.06																			
110~135	0.12~0.15	30~60분 흡입으로 사망 30분으로 사망 10분으로 사망 즉시 사망																		
135	0.15																			
181	0.2																			
270	0.3																			
증 상 (비교적 서서히 흡입한 경우)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;">초 기</td> <td>눈, 인두, 상기도의 자극, 혀의 작열감, 금속맛, 흉통, 두통, 구역질, 호흡축박, 심계항진</td> </tr> <tr> <td>천 식 기</td> <td>호흡이 완만해지며 헐떡거림이 온다. 호흡이 불규칙해져 호흡곤란</td> </tr> <tr> <td>긴 장 기</td> <td>호흡곤란이 증강, 의식소실, 전신성 경련</td> </tr> <tr> <td>마 비 기</td> <td>동공확대, 호흡축박, 호흡정지</td> </tr> </tbody> </table>	초 기	눈, 인두, 상기도의 자극, 혀의 작열감, 금속맛, 흉통, 두통, 구역질, 호흡축박, 심계항진	천 식 기	호흡이 완만해지며 헐떡거림이 온다. 호흡이 불규칙해져 호흡곤란	긴 장 기	호흡곤란이 증강, 의식소실, 전신성 경련	마 비 기	동공확대, 호흡축박, 호흡정지											
초 기	눈, 인두, 상기도의 자극, 혀의 작열감, 금속맛, 흉통, 두통, 구역질, 호흡축박, 심계항진																			
천 식 기	호흡이 완만해지며 헐떡거림이 온다. 호흡이 불규칙해져 호흡곤란																			
긴 장 기	호흡곤란이 증강, 의식소실, 전신성 경련																			
마 비 기	동공확대, 호흡축박, 호흡정지																			
치 료	중증인 급성중독에는 산소흡입과 특이요법으로서 아초산아밀 흡입, 3% 아초산소다용액 및 25% 치오황산소다 용액을 정맥주사한다(아초산에 의하여 메트헤모글로빈(Fe ⁺⁺⁺)을 형성하고 시안이온을 사이토크롬옥시다제로 부터 떼어내서, 치오황산에 의하여 시안이온을 치오시안으로 변환시켜 배설된다)																			
예 방 대 책	환 경 관 리	· bombe로 부터의 누출방지 · 국소배기, 환기 · 기중농도측정																		
	보호구의 사용	청산가스용 방독마스크, 송기마스크, 보호안경, 보호복, 보호장갑																		
	건 강 진 단	KCN, HCN, NaCN을 제조 또는 취급업무에 종사하는 자에 대하여 ①업무경력적 조사 ②작업조건의 조사 ③KCN, HCN 또는 NaCN에 의한 두중, 두통, 피로감, 권태감, 결막충혈, 異味, 위장증상 등의 타각증상 또는 자각증상의 기왕력 유무 검사 ④두중, 두통, 피로감, 권태감, 결막충혈, 異味, 위장증상 등의 타각증상 또는 자각증상의 유무 검사 ⑤요중 우로빌리노젠 검사																		
허용농도	일본산업위생학회 10ppm(11mg / m ³), 경피흡수에 주의 ACGIH(천정치) 및 산업안전보건법 10ppm(10mg / m ³), 경피흡수에 주의																			
관리농도	10ppm																			

|| 이 산 화 질 소 ||

항 목	내 용																		
성 질	화학적 NO ₂ , 분자량 46.01, 융점 -9.3℃, 비점 21.3℃, 기체비중(공기=1) 1.6, 갈색의 자극성 가스																		
용도, 발생직장	초산제조 원료, 초화제(硝化劑) 사일로에서 발생, 초산에 의한 금속처리, 초산염의 소성으로 발생																		
인체 침입경로	호흡기																		
중독의 기전	물과 서서히 반응하여 초산, 아초산이 되며, 산으로서 자극작용이 있다. 수용성이 낮기 때문에 흡입하면 기도 말초부에 도달되기 쉽다.																		
기중농도의 생체작용	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">기중농도(ppm)</th> <th style="text-align: center;">생 체 작 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>미미하게 냄새가 느껴진다(檢知역치)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>강한 냄새가 느껴진다(오존과 비슷한 냄새)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10~15</td> <td>눈, 코, 상기도를 자극한다</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25</td> <td>단시간 폭로의 안전 한계</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td>1분간에 코의 자극과 호흡부전이 일어난다</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80</td> <td>3~5분에 흉통을 일으킨다</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100~150</td> <td>30분~1시간 폭로로 후에 폐수종을 일으키며, 사망하는 경우도 있다.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200이상</td> <td>순간적폭로로 생명위험 증상을 초래 또는 사망</td> </tr> </tbody> </table>	기중농도(ppm)	생 체 작 용	1	미미하게 냄새가 느껴진다(檢知역치)	5	강한 냄새가 느껴진다(오존과 비슷한 냄새)	10~15	눈, 코, 상기도를 자극한다	25	단시간 폭로의 안전 한계	50	1분간에 코의 자극과 호흡부전이 일어난다	80	3~5분에 흉통을 일으킨다	100~150	30분~1시간 폭로로 후에 폐수종을 일으키며, 사망하는 경우도 있다.	200이상	순간적폭로로 생명위험 증상을 초래 또는 사망
기중농도(ppm)	생 체 작 용																		
1	미미하게 냄새가 느껴진다(檢知역치)																		
5	강한 냄새가 느껴진다(오존과 비슷한 냄새)																		
10~15	눈, 코, 상기도를 자극한다																		
25	단시간 폭로의 안전 한계																		
50	1분간에 코의 자극과 호흡부전이 일어난다																		
80	3~5분에 흉통을 일으킨다																		
100~150	30분~1시간 폭로로 후에 폐수종을 일으키며, 사망하는 경우도 있다.																		
200이상	순간적폭로로 생명위험 증상을 초래 또는 사망																		
만성장해	치아산식증, 만성기관지염, 위장장해																		
치 료	폭로직후의 초기증상이 거의 없더라도 잠시후 폐수종을 일으키기 때문에 증상의 유무와 관계없이 24~36시간의 절대안정과 증상 감시를 해야 한다. 경도의 호흡곤란이 나타날 때는 조기부터 산소호흡을 한다. 호흡곤란, 치아노제 징조가 보이면 간혈양압산소흡입, 항생물질 투여로 폐염방지, 스테로이드 투여																		
예 방 대 책	환 경 관 리	· bombe로부터의 누출방지 · 국소배기, 환기 · 기중농도의 측정																	
	보호구 사용	아황산, 황용 방독마스크, 송기마스크																	
	건 강 진 단	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1차건강진단</td> <td>①두통, 불면, 인두통, 기침, 암, 현기증, 식욕부진, 오심, 구토. 체중감소, 변비 ②눈 또는 기도점막의 검사</td> </tr> <tr> <td>2차건강진단</td> <td>①직력조사 ②흉부이학적 검사 또는 X선 사진 촬영 ③폐환기기능 검사 ④기타, 의사가 필요하다고 인정하는 검사</td> </tr> </table>	1차건강진단	①두통, 불면, 인두통, 기침, 암, 현기증, 식욕부진, 오심, 구토. 체중감소, 변비 ②눈 또는 기도점막의 검사	2차건강진단	①직력조사 ②흉부이학적 검사 또는 X선 사진 촬영 ③폐환기기능 검사 ④기타, 의사가 필요하다고 인정하는 검사													
1차건강진단	①두통, 불면, 인두통, 기침, 암, 현기증, 식욕부진, 오심, 구토. 체중감소, 변비 ②눈 또는 기도점막의 검사																		
2차건강진단	①직력조사 ②흉부이학적 검사 또는 X선 사진 촬영 ③폐환기기능 검사 ④기타, 의사가 필요하다고 인정하는 검사																		
허용농도	ACGIH 및 산업안전보건법 TWA : 3ppm(6mg / m ³) STEL : 5ppm(10mg / m ³)																		