

화학적 인자에 의한 직업성 질병과 관리

|| 불 화 수 소 ||

항 목		내 용
성 질		화학식 HF, 분자량 20.01, 융점 -83.0℃, 비점 19.5℃ 무색으로 대단히 자극성, 부식성의 강한 가스, 공중에서는 수증기와 즉시 반응하여 에어로졸이 되며, 흰연기를 낸다. 수용액은 불화수소산이라고 하며 보통 50~55% 수용액으로서 특수 드럼통이나 탱크로 취급된다.
용도, 발생직장		냉동제(프레온가스)제조, 유리조각, 금속세정, 불화물의 제조원료, 석유정제, 인산비료, 알루미늄정련, 내열전선공업등에서는 고온과열공정에서 HF가 발생된다.
인체침입경로		호흡기, 피부
중독의 기전		물과 친화성이 강하며, 공기중에서는 수증기와 반응하여 불화수소산(미스트)으로 존재하고, 산으로서 자극작용을 갖고있다.
증 상	급성장해	1) 피부, 점막의 자극, 부식작용 : 눈, 코, 인두의 자극증상, 액체와의 접촉으로 피부의 약상(藥傷), 고농도용액에서는 화상 2) 흡입으로 출혈성폐양, 기관지폐염, 폐수종 3) 혈행으로의 흡수(경피흡수)로 전신성장해 : 위장장애, 구토, 경련, 신장해, 순환기 장애
	만성장해	뼈의 경화증, 반상치
예 방 대	환경관리	<ul style="list-style-type: none"> • 보관용기는 밀폐해서 통풍이 잘되는 냉암소에 보관 • HF발생장소에는 국소배기장치를 설치 • 샤워 또는 세정용 수도를 설치 • 기중농도의 측정
	보호구의 사용	산성가스용 방독 마스크, 송기 마스크, 내불화수소용 보호복, 보호장갑, 보호안경
책	건강진단	1차건강진단 <ul style="list-style-type: none"> ① 업무경력조사 ② 불화수소에 의한 호흡기 증상, 눈의 증상등 타각증상, 또는 자각증상의 기왕력 유무 검사 ③ 눈, 코 또는 구강점막의 염증, 치아의 변색등 타각증상,

항 목		내 용	
예 방 대 책	건강진단		또는 자각증상 유무 검사 ④ 피부염 등의 피부소견 유무 검사 ⑤ 요중 우로빌리노겐 검사
		2차건강진단	① 작업조건의 검사 ② 흉부이학적 검사, 또는 X선 직접촬영에 의한 검사 ③ 전혈비중, 적혈구수등 적혈구계의 혈액검사 ④ 의사가 필요하다고 인정할 때는 출혈시간 측정, 장관골(長管骨)의 X선 촬영에 의한 검사, 간기능검사, 요중 불소량 측정, 또는 혈액중 산성포스포타제 혹은 칼슘량 측정
허용농도		ACGIH 및 산업안전보건법	불소로서, TWA : 3ppm(2.5mg/m ³)
		일본산업위생학회	3ppm(2.5mg/m ³)
관리농도		불소로서 3ppm	

|| 연 (납) ||

구분	항 목		내 용
무 기 연 중 독	발생원인		금속연, 연화합물의 분진 또는 흙의 흡입
	발생직장		금속제련 및 정련, 제조업(연축전지, 전구, 케이블, 연합금, 연화합물, 고무, 합성수지, 도료), 연라이닝, 연제품의 해체 및 수리, 납땜, 금속의 담금질, 구워내기, 인쇄, 연업무후의 청소 등
	임상·검사소견		<ul style="list-style-type: none"> 저농도로 폭로되면 우선 적혈구중 델타아미노레블린산 탈수효소(ALAD)활성, 적혈구 프로토펀피린(FEP, ZPP), 요중 델타아미노레블린산(ALA), 코프로피린(CP) 및 말초신경전도속도의 변화가 나타난다. 계속해서 자각증상(두통, 변비, 전신권태감)이 나타나며 폭로가 진행되면 빈혈, 복부산통, 신근마비, 뇌증(경련, 혼수, 지능저하, 헛소리), 신장장해가 나타난다.
	진 단	체내연량	<ul style="list-style-type: none"> 혈중 연농도*(이외에 혈장, 요중연농도) CaEDTA에 의한 연동원(鉛動員)시험
		연 영향	<ul style="list-style-type: none"> 폴피린 대사장해의 지표(ALAD, FEP, ZPP, ALA, CP, 망상적혈구, 적혈구 수명, 혈색소) 말초신경전도속도 Performance Test(성인 지능검사) 신기능테스트
치 료		<ul style="list-style-type: none"> 연폭로로 부터 격리(혈중연농도 40~60μg/dl 이상에서는 무증상이라도 실행) CaEDTA투여(1일 3g 이하, 3~5일간 연속후 1주간 휴약기간을 두고 반복) 	

구분	항 목	내 용	
무 기 연	예 후	<ul style="list-style-type: none"> • 동일한 혈중연 수준에서는 폭로기간이 길은 만큼 회복이 늦다. • 산통과 빈혈은 회복이 빠르다. • 연 뇌증과 중등도 이상인 신장해는 반영구적 후유증을 남기는 수가 많다. • 신근마비는 대개 2~3일간에 회복되나, 사지마비가 있으면 회복이 수개월에서 수년에 걸치며 때로는 반영구적인 후유증을 남기는 수도 있다. • 늑간신경마비는 예후에 가장 나쁘다(과거에 사망한 예 있음) 	
	예 방	안전위생교육	<ul style="list-style-type: none"> • 연작업주임자 기능강습 • 고용시·작업내용 전환시 및 변경시 교육
		작업관리, 환경 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 대체, 사용량의 억제, 발생원의 격리, 환기, 정리정돈, 청결유지, 보호구 사용
		건강진단	건강진단 항목 참고
중 독	무기연 중독의 주요 한 장기(臟器)장애와 증상	<ul style="list-style-type: none"> • 조혈계 : <ul style="list-style-type: none"> ALAD 활성저해(적혈구) 프로토펜피린치의 상승(적혈구) ALA 배출증가(요) 코프로폴피린의 배출증가(요) 적혈구 수명의 단축 망상 적혈구 증가 빈혈 • 신경계 : <ul style="list-style-type: none"> 말초신경장해 뇌증 • 소화기계 : 산통 • 신 장 : 신기능장해 • 자각증상 	
4 알 킬 연 중 독	발생원인	4알킬연 (주로 4에칠연)을 호흡기 또는 피부로부터 흡수	
	발생직장	4알킬연 제조, 휘발류에 첨가작업(antiknock 제), 4알킬연 작업에 쓰이는 기계, 장치의 수리, 개조이외에 저장탱크내 작업(청소작업외), 잔유물 취급, 용기취급, 4알킬연을 이용한 연구, 오염제거작업	
	임상, 검사소견	<ul style="list-style-type: none"> • 경증에서는 불면, 두통, 악몽, 불안감, 흥분 • 대량폭로 일때는 수시간만에 뇌증(정신착란, 환각, 경련, 혼수)을 나타내고 사망에 이른다. • 생체영향으로서 요중 및 혈중연농도의 증가와 적혈구중 텔타아미노레블린산 탈수효소활성의 저하가 있다. 	
	치 료	<ul style="list-style-type: none"> • 폭로로부터 격리 • 피부오염시는 옷을 벗고 석유로 피부세정 • D- 페니실아민(또는 CaEDTA)투여 • 체액평형유지, 산혈증의 치료(중조투여) 	
	예 후	치명율이 높으나 연명했을 경우는 회복이 빠르다.	

구분	항 목		내 용
4 예 방	예	안전위생교육	특별교육, 4알킬연등 작업주임자 기능강습 고용시, 작업내용 변경시 교육
		작업관리 환경관리	대체, 사용량 억제, 발생원의 격리, 환기, 정리정돈, 청결유지, 보호구의 사용
	건강진단	건강진단항목 참고	

● 건강진단

	유 해 인 자	검 사 항 목	
		1차 건강진단 검사항목	2차 건강진단 검사항목
강 진 단	연 또는 연화합물 (4알킬연을 제외한)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업경력조사 2. 식욕부진·변비·복부의 통증등의 소화기장애·팔다리의 신근마비 또는 지각이상등의 말초신경장애·관절통·근육통·안면창백·쇠약감·권태감·수면장애·빈혈증세 또는 초조감 등의 자각·타각증상의 유무조사 3. 혈액검사(혈색소량·혈구용적치 또는 적혈구수검사중 택일) 4. 대사산물검사(소변중 코프로포피린 또는 혈액중 프로토포피린 검사) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업조건조사 2. 혈액정밀검사(혈색소량·혈구용적치 또는 적혈구수등) 3. 혈액 및 소변중 연량측정 4. 소변중 텔타-아미노레블린산량 또는 소변중 코프로포피린량 또는 혈액중 프로토포피린량 측정 5. 필요시 호염기성 점적혈구수검사
	4알킬연	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업경력조사 2. 느린맥박·저혈압·안면창백·체온저하·불면·가면상태·악몽·식욕부진·권태감·땀흘림·두통·손의떨림·팔다리건반사항진·체중감소·메스꺼움·구토·복통·불안·홍분·기억력장애·지각력상실·환각 또는 조울증 그외의 신경증상 및 정신증상의 유무조사 3. 혈액검사(혈색소량, 혈구용적치 또는 적혈구수검사중 택일) 4. 혈압측정 5. 대사산물검사(소변중 코프로포피린량 또는 혈액중 프로토포피린량 검사) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업조건조사 2. 혈액정밀검사(혈색소량, 혈구용적치, 적혈구수등) 3. 혈액 및 소변중 연량측정 4. 소변중 텔타-아미노레블린산량 또는 소변중 징크프로포피린량 또는 혈액중 프로토포피린량 측정 5. 필요시 호염기성 점적혈구수검사