2023-교육혁신실-954

납 (Lead)

관리자용

1 특성

CAS No	7439-92-1	유사명(관용명)	연(무기분진 및 흄), 납 원소	상태(성상) 및 색상	푸른빛 흰색 또는 회색의 금속 고체
냄새	무취	끓는점	〉600 ℃		
증기압	1.77 mmHg (1000℃)	비중	11.45		

2 유해성·위험성

발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기 과민성 물질 경고

수생환경유해성 경고

- 생식세포 변이원성
- 발암성
- 특정표적장기 독성(반복 노출)
- 생식독성
- 급성 수생환경 유해성
- 만성 수생환경 유해성

납 인체 유입경로(노출경로)

- **호흡기를 통한 흡수** : 공기 중으로 확산된 납 분진 및 흄은 호흡할 때 호흡기를 통하여 주로 흡수됨
- **소화기관을 통한 흡수** : 납(유기) 취급 중 입으로 튀거나 손에 묻은 상태에서 흡연 또는 음식물을 섭취하는 경우
- **피부를 통한 흡수** : 납(무기) 분진 및 흄은 공기 중에 노출된 얼굴, 팔, 다리 등의 피부를 통해서 흡수됨

납 노출로 인한 주요 증상 및 건강영향

- **조혈기계 질환** : 빈혈, 어지러움, 피부가 하얗게 됨, 혈압 상승
- **중추 및 말초 신경계 질환** : 뇌부종, 뇌혈관에서 출혈, 무기력감, 사지마비, 기절, 간질, 근육통, 관절통
- **신장계 질환** : 신장염, 신장 간질성 섬유화, 세뇨관 위축
- **소화기계 중독 증상** : 연산통(배에 갑작스러운 통증), 심한 변비, 연선(잇몸에 푸르스름한 띠 또는 점), 식욕부진, 소화불량, 설사, 식후 복부 불쾌감
- **생식기계 및 태아 독성 등** : 기형 발생, 유산율 증가(여자), 정자 감소 및 고환 위축(남자), 납은 태반을 통해 태아에게 전달되어 선천성 뇌질환 등 발생

3 주의사항

건강영향

- 신경 신경계 이상 유발
- 암 암을 일으킬 수 있음
- 생식 태아 또는 생식능력에 손상 유발

취급방법

- 용기에 잔류물이 있을 경우 MSDS 및 경고표지의 예방조치를 참고하세요.
- 마개를 조심스럽게 개봉하세요.
- 취급 중에는 먹거나, 마시거나, 흡연하지 마세요.
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으세요.
- 환기가 잘 되는 곳에서만 사용하세요.

저장방법

- 빈 드럼통은 완전히 비우고 잘 막아 드럼 조절기 또는 적절한 위치로 옮기세요.
- 음식물과 격리하여 보관하세요.
- 잠금장치가 있는 저장소에 보관하세요.

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

납 (Lead)

관리자용

4 안전보건교육

● **특별교육** (법 제29조)

교육대상	교육시간	교육내용
일용근로자	2시간 이상	• 취급물질의 성질 및 상태에 관한 사항 • 유해물질이 인체에 미치는 영향 • 국소배기장치 및 안전설비에 관한 사항 • 안전작업방법 및 보호구 사용에 관한 사항 • 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
일용근로자를 제외한 근로자	• 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시 하고, 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) • 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상	

5 사고 시 대응방법

누출사고 대처방법

- 누출된 것을 즉시 닦고 예방조치를 준수하세요.
- 위험하지 않다면 누출을 막으세요.
- 모든 점화원을 제거하세요.
- 플라스틱 시트로 덮어 확산을 방지하세요
- 환경보호를 위해 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로 유입되지 않도록 하세요.
- 건조된 모래, 흙 등 비가연성 물질로 흡수시킨 후 화학폐기물 용기에 넣으세요.

폭발·화재 대처방법

- 소화 시 알코올 거품, 이산화탄소, 물분무를 사용하세요.
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기세요.
- 물질 자체는 연소하지 않으나 가열하면 부식성·독성 흄이 발생할 수 있습니다.

납 취급 3대 건강 수칙

❶ 납은 **조혈기계, 신경계, 신장계, 소화기계, 생식기계 등** 전신에 **질환**을 일으키는 건강에 매우 위험한 금속임을 인식!

❷ 납을 취급할 때는 반드시 **국소배기시설 설치** 등으로 환기가 잘 되는 곳에서 **호흡용 보호구**와 **보호 장갑, 보호의** 등을 착용할 것!

❸ 납 취급 중 **건강 이상**이 발생하면 반드시 **의사**와 **상담**할 것!

6 응급조치 요령

눈에 들어 갔을 때
20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내세요.

피부에 접촉했을 때
경미한 피부 접촉 시 오염부위가 확산되지 않도록 조치하세요.

흡입했을 때
호흡이 힘들 경우, 신선한 공기가 있는 장소로 이동하세요.

먹었을 때
물질을 먹었을 경우, 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료 장비를 이용하세요.

납 (Lead)

관리자용

7 재해사례

사례 ❶

- 도로 및 지하주차장의 차선 도색, 도로 표시 및 미끄럼 방지 공사업무를 하던 재해자가 에폭시 접착제에 포함된 크롬산, 납 및 콜타르 등의 발암물질에 노출되어 소세포 폐암 진단을 받고 치료 중 사망

사례 ❷

- PVC 수지와 안정제를 혼합하여 벽지 및 천정용 판을 제조하는 작업장의 절단 및 포장공정에서 5년간 근무하던 재해자에게 만성 납 중독 발생

※ 절단작업 및 불량품 파쇄작업에서 발생된 납 분진에 지속적으로 노출되어 혈중 납 농도는 67mg/100ml로 높았으며 전형적인 납 중독으로 판명

사례 ❸

- 고철을 용접기로 절단, 분해하는 작업에 30년간 종사한 재해자가 납 함유 도료가 칠해진 철판 용접 해체 시 납 흄이 발생되어 납 중독 발생

사례 ❹

- 광명단을 제조하는 업체의 배합 및 포장작업 재해자가 고농도의 납 분진에 노출되어 심한 빈혈을 일으키는 납 중독 발생

사례 ❺

- 연판 주조공정(WCRS) 홀딩포트의 레벨게이지가 작동하지 않아 용량을 초과한 납이 월류되어 누출

사례 ❻

- 납축전지 제조업체 절단작업에 25년간 종사한 재해자에게 납 중독으로 인한 만성 신부전 증상 발생

※ 본 OPS는 동종재해 예방을 목적으로 안전보건공단에서 제작하여 제공하는 것으로 일부 내용이 재해 발생 상황과 다를 수도 있음을 알려드립니다

8 노출 감소방안

- 공정격리 및 국소배기장치 설치
- 먼지, 흄 또는 미스트를 발생하는 경우 환기 실시
- 세안 설비와 안전 샤워 시설 설치
- 개인보호구(방진마스크, 보안경, 내화학장갑, 보호복) 착용

방진마스크

보안경

내화학장갑

보호복

납 (Lead)

관리자용

9 화학물질 안전보건 체크리스트

점검항목		점검결과			
		양호	불량	해당없음	조치
작업환경 개선설비	화학물질을 사용하는 공정이 밀폐되거나 국소배기장치가 설치되어 있는지 확인				
	화학물질을 사용하는 공정에 전체 환기장치가 설치되어 있는지 확인				
보호구	적절한 호흡보호구가 지급되고 착용하고 있는지 확인				
	적절한 안전장갑이 지급되고 착용하고 있는지 확인				
	적절한 보호복이 지급되고 착용하고 있는지 확인				
물질안전 보건자료	물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업장 내에 이를 취급하는 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두었는지 확인				
	물질안전보건자료대상물질을 취급하는 근로자의 안전 및 보건을 위해 교육을 실시하였는지 확인				
	물질안전보건자료대상물질 단위로 경고표지를 작성하여 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기 및 포장에 붙이거나 인쇄가 되어 있는지 확인				
교육	근로자 정기교육(매 분기 6시간 이상 등)을 실시하였는지 확인				
	근로자 채용 시 교육(일용근로자 제외 근로자 8시간 이상 등)을 실시하였는지 확인				
	작업내용 변경 시 교육(일용근로자 제외 근로자 2시간 이상 등)을 실시하였는지 확인				
	근로자 특별교육(16시간 이상 등)을 실시하였는지 확인				
기타사항	유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 명칭 등을 게시하였는지 확인				
	작업장 내 해당 화학물질 관련 경고표지 부착여부 확인				
	세안 및 세척시설 설치 여부 확인				