



양돈농장에서 정화조 돈분 제거 또는 청소 작업 시
돈분에서 발생한 황화수소에 의한 질식(중독)사고가 발생되고 있습니다

◆ 양돈농장에서 가축의 배설물을 이송하는 배관이나 정화조의 돈분을 제거하거나 청소하는 작업 도중 돈분에서 발생한 황화수소(H_2S)에 질식되어 사망하는 사고가 빈번하게 발생되고 있습니다.

- 2017년 5월 12일 경북 군위소재 양돈농장에서 정화조 내부의 청소작업을 위해 정화조에 들어가 작업중 의식을 잃고 쓰러진 것을 동료근로자가 발견하여 병원으로 이송하였으나 2명이 사망함



양돈농장 정화조 내부는 돈분의 부패로 인해 황화수소가 발생합니다.
고농도의 황화수소는 우리 몸에 질식작용을 일으켜 사망에 이르게 할 수 있습니다

◆ 황화수소의 인체 유해성

- 신경독성 : 황화수소의 농도가 700ppm을 초과하게 되면 혈액 중에서의 산화능력을 초과하게 되므로 신경세포를 공격하여 신경 독성작용이 일어납니다.
 - 돈사 정화조 내부에서 고농도의 황화수소에 노출될 경우 눈이나 호흡기의 자극증상이 나타나기 전에 순간적으로 1~2회의 호흡 만으로도 의식을 잃고 사망할 수 있습니다.



- 호흡기 : 황화수소의 농도가 20~30ppm이 되면 후각신경세포가 피로하게 되며 그 이상의 농도로 증가되어도 농도증가를 느끼지 못하게 되며, 100~200ppm의 농도로 되면 후각신경이 마비되어 황화수소에 대한 거부감이 감소되며, 보다 높은 농도의 황화수소에 대한 경계도 저하되어 위험으로부터 탈출할 기회를 잃게 됩니다.

◆ 농장주와 작업자는 황화수소에 의한 질식사고 위험성을 인지하지 못한 채
① 산소 및 황화수소 등의 유해가스 농도측정, ② 작업장 환기, ③ 공기호흡기 또는 송기마스크 착용 등의 기본적인 안전작업수칙을 이행하지 않고 정화조 내부에 들어가다가 사고를 당하고 있습니다.

◆ 또한, 재해를 당한 동료 작업자를 구조하기 위해 아무런 안전장비를 착용하지 않은 채 사고 현장에 들어갔다가 함께 질식되어 사고를 당하고 있습니다.

황화수소 주요발생 위험장소 및 작업

- ◆ 하수관로, 오수관로 : 하수관(도) 또는 오수관 맨홀 내에서의 양수작업, 점검·보수작업, 준설작업 등
- ◆ 하수종말처리장 : 침전지, 유입펌프장, 중계펌프장 집수조 내에서의 양수작업, 점검·보수작업, 청소작업 등
- ◆ 폐수처리장 : 폭기조, 집수조, 침전조 등의 양수작업, 청소(슬러지제거 등)작업, 점검·보수작업 등
- ◆ 오수처리장 : 정화조 양수작업, 침전지 청소작업, 아파트·상가·기타 건물 등 수질관리를 위한 정기점검 등
- ◆ 쓰레기매립장 : 집수정 양수작업, 청소(슬러지제거 등)작업, 침출수 확인작업, 기타 점검·보수작업 등

밀폐공간 안전작업 절차

1 작업자 안전보건교육 실시

- 작업위험 요소 인지
- 가스농도측정 및 환기방법
- 재해자구조 및 응급처치 방법
- 기타 안전작업 절차 등
- ※ 교육은 실제 작업자를 대상으로 실시하고 특히, 일용근로자에 대한 안전교육 철저



2 출입금지표지판 설치 및 안전장비 구비

- 출입구 밀폐공간 출입금지 표지판 설치
- 구비장비
 - 측정장비
 - 환기팬
 - 공기호흡기
 - 무전기
 - 구조용 장비 등



3 가스농도 측정

- 측정가스 종류 및 적정 농도
- 산소 : 18% 이상, 23.5% 미만
- 황화수소 : 10ppm 미만
- 가연성가스(메탄 등) : 10%미만
- 이산화탄소 : 1.5% 미만
- 일산화탄소 : 30ppm 미만



4 환기실시

- 작업 전, 작업 중 계속환기
- 적절한 환기방법
 - 기적의 5배 이상 외부공기로 환기
 - 급기(공기를 불어넣음)시
 - 토출구를 근로자 머리 위에 위치
 - 배기(공기를 빼어냄)시
 - 유입구를 작업 공간 깊숙이 위치



작업 전 가스농도가 정상일지라도 작업 중 스크(Scum)층 또는 퇴적물(오니, 슬러지 등)층의 파괴로 황화수소 농도가 급격히 증가할 수 있음에 주의!! → 작업 중 계속환기, 가스농도 측정

5 감시인 배치, 작업자와의 연락체제 구축, 출입인원 점검 등

- 밀폐공간 작업상황을 감시할 수 있는 감시인 배치
- 무전기 등을 활용한 밀폐공간 작업자와 감시인간의 연락 유지
- 밀폐공간 출입인원(성명, 인원수) 및 출입시간 확인



재해자 발생시 구조요령

아무리 급해도 재해자 구조를 위해 안전장비 착용 없이 밀폐공간내로 들어가지 말 것!!

구조요청

- ◆ 주변 동료작업자 또는 119로 연락



안전조치 후 재해자 구조

- ◆ 재해자 구조시 호흡용보호구 착용
 - 호흡용보호구 종류
 - 양압식 공기호흡기
 - 송기마스크



응급처치

- ◆ 심폐소생술 실시
 - 호흡확인
 - 맥박확인
 - 심폐소생술 (인공호흡2번, 흉부압박30번 반복 실시)



재해자 구조를 위해 안전조치 없이 따라 들어가면 당신도 사망할 수 있습니다!!