

# 축산업의 산업보건 접근 방향

‘축산업 현장은 안전하다’라는 일반적인 인식과는 달리 축산인의 건강과 안전을 위협하는 요소들이 산재해 있다. 축산업 종사자의 경우 유해요인에 지속적으로 노출됨에 따라 호흡기계 관련 질병, 피부염, 난청 등의 질환 발생이 빈번하게 나타나고 있는 상황이다.



김기연

서울과학기술대학교  
안전공학과 교수

‘축산업 현장은 안전하다’라는 일반적인 인식과는 달리 축산인의 건강과 안전을 위협하는 요소들이 산재해 있다. 최근 축산업의 경영 형태가 대규모화 돼 사육관리 및 작업환경제어가 용이한 밀폐형 돈사의 보급이 보편화되었다. 한정된 밀폐공간 안에서 많은 수의 가축을 사육하게 되면 사료와 분뇨가 오랜 기간 동안 돈사 내부에 집적되어 작업자의 건강에 해로운 유기성 분진, 엔도톡신, 암모니아, 황화수소, 소음 등이 발생하게 된다. 축산업 종사자의 경우 이러한 유해요인에 지속적으로 노출됨에 따라 호흡기계 관련 질병, 피부염, 난청 등의 질환 발생이 빈번하게 나타나고 있는 상황이다.

## 축산업 종사자에게 악영향을 미치는 유해가스의 종류

일반적으로 축산업 종사자들의 건강에 악영향을 미치는 작업환경 유해요인은 가스상, 입자상, 생물학상 물질로 분류할 수 있다. 축산업에서

유래하는 대표적인 가스상 물질로는 암모니아, 황화수소, 일산화탄소와 이산화탄소, 그리고 메탄가스 등이 있다. 암모니아는 축사 안에 집적된 가축분뇨가 혐/호기성 미생물에 의해 분해되어 방출되며, 노출 농도 또한 일반 작업장에 비해 상대적으로 높은 수준이다. 노출 시 축산업 종사자에게 두통, 구토, 식욕부진 증상을 유발하고 장기간 흡입하면 상부 기도로부터 점액이나 이물질을 제거하는 선모가 손상을 받게 된다.

황화수소는 축사 내부에서 검출되지 않는 것이 일반적이지만, 돈사 피트(pit) 안의 돈분을 제거할 때 발생하는데, 공기보다 무겁기 때문에 시설의 바닥 가까이 분포할 수 있다. 황화수소는 눈에 자극을 주고 일반적으로 낮은 농도에서는 현기증, 두통, 메스꺼움 그리고 호흡기관에 자극을 준다. 고농도 수준에서는 기침을 수반한 구토, 두통, 의식 불명 상태에 이를 수 있고, 400ppm 수준에서는 신경계통을 마비시키고 호흡이 중지되며, 극단적인 경우 사망하기 때문에 피트의 돈분 제거나 청소를 위해 들어갈 때에는 질식 재해 예방에 각별히 주의해야 한다.

황화수소는 돈분을 제거할 때 발생하는데, 공기보다 무겁기 때문에 시설의 바닥 가까이 분포할 수 있다. 피트의 돈분 제거나 청소를 위해 들어갈 때에는 질식 재해 예방에 각별히 주의해야 한다.

이산화탄소는 공기보다 무겁기 때문에 축사시설의 바닥에 형성되고, 낮은 농도의 이산화탄소는 호흡곤란, 졸음, 두통을 유발한다. 일산화탄소는 무색무취이며 자극성이 없는 기체로 불완전 연소할 때 많이 발생된다. 황화수소와 함께 가축분뇨 정화조 청소 시 질식 재해 유발 물질로 작용할 수 있다.

메탄가스도 황화수소, 일산화탄소와 마찬가지로 대표적인 질식가스로 알려져 있다. 메탄가스가 실제적으로 문제가 되는 이유는 메탄가스로 인한 직접적인 영향보다도 공기 중 메탄가스가 증가한 만큼 산소의 농도가 낮아짐으로써 인체에 악영향을 미치기 때문이다. 이러한 현상들은 특히 밀폐된 환경에서 오래 작업하면 일어날 수 있다. 축사에서는 높은 농도의 메탄가스가 발생되지는 않는다. 다만 오랫동안 사용하지 않았거나 방치된 축사시설의 경우, 바닥 아래 있는 슬러지탱크와 스크레이퍼식 분뇨제거 시설의 청소를 위해 들어갈 때 산소 부족으로 인해 질식할 수 있으니 유의해야 한다.

### 천식 등 호흡기 질환의 원인이 되는 유기분진

축산업에서 유래하는 주요 입자상 물질은 유기성 분진과 중금속으로, 건조화된 가축 분뇨, 사료, 가축의 피부가 발생원이라 할 수 있다. 축사 내부에 존재하는 분진은 일명 유기분진(Organic dust)이라고도 한다. 이 분진에는 가축의 비듬, 세균, 곤충, 곰팡이류들이 복합적으로 함유되어 있다. 특히 천식과 같은 알레르기성 호흡기 질환과 많은 관련성이 있고 단·장기적으로 호흡능력에 부정적 영향을 미친다.

입자상 물질 노출 시 축사에서 작업하는 관리자에게 가장 공통적으로 나타나고 있는 증상은 기침이나 가래의 증가이다. 기관지염은 먼지가 많은 축사에서 1일 2시간 이상 일할 경우 통상적으로 나타날 수 있다. 겨울에는 돈사의 보온 유지를 위해 완전히 밀폐하기 때문에 통상적으로 증상이 더욱 더 악화된다. 축사 작업은 기도 폐쇄를 악화시키는 원인이 되고, 작업자에 따라서는 축사에 들어가자마자 곧 증상이 나타나기도 하고 일반적으로 증상이 없다가 저녁 때 취침 후에 증상이 나타나기도 한다.

유기물질성 먼지독증후군(ODTS)은 극단적으로 높은 수준의 먼지와 독소에 노출되는 경우에 볼 수 있는 증상이다. 창문이 없는 돈사에서 돼지의 이동, 돈군의 재편성 및 시료탱크 청소 후에 일어날 수 있다. 증상은 발열, 근육통, 흉부의 통증, 두통, 기침, 권태감이 있고 먼지에 감염된 후 4~6시간 후에 나타나고 다음날까지 지속된다. 완전히 회복되는 데는 3~4일이 걸릴 수도 있다.





이런 상태는 발생빈도가 높아 자주 돼지인플루엔자와 혼돈된다. 먼지가 많은 환경 아래 작업해 본 경험이 있는 사람은 유기물질성 먼지독중 후군(ODTS)을 한번쯤은 경험한 일이 있을 것이다. 또한 축사 작업자에 따라서 곰팡이나 가축 분뇨, 사료 등의 단백질 성분에 과민 반응(알러지)을 보이는 수도 있다.

축산업 종사자의 호흡기 질환을 예방하기 위한 관리 방안에는 어떠한 것이 있을까? 우선 가장 근본적인 개선 방법으로 축사 내부의 오염물질 발생원의 저감이며 이는 가장 효과적인 방법이라고도 할 수 있겠다.

#### 축산업 종사자의 호흡기 질환을 예방하기 위한 방안

그렇다면 축산업 종사자의 호흡기 질환을 예방하기 위한 관리 방안에는 어떠한 것이 있을까? 우선 가장 근본적인 개선 방법은 축사 내부의 오염물질 발생원의 저감이며 이는 가장 효과적인 방법이라고도 할 수 있겠다. 하지만 국내 축산업이 직면하고 있는 여러 가지 경제성, 작업특성, 생산조건의 제약에 의해서 적용할 수 없거나 공정 기술의 전문적 지식이 뒷받침되어야만 성공 확률이 높다고 할 수 있다.

두 번째 관리 방안으로 축사 작업자와 발생원 간의 물리적, 거리적, 시간적인 격리를 통해 노출 수준을 저감시키는 기술로 이는 현장에서

쉽게 적용할 수 있고 비교적 효과도 좋다. 세 번째 관리 방안으로는 축사 작업장 내 효율적인 환기장치를 설치하는 것이다. 환기장치(축사 옆벽을 올리는 자연환기방식 또는 축사 옆벽 위나 천장에 fan을 설치한 강제환기방식)나 공기 여과장치 등을 사용하면 최대한 유해물질을 한 번에 제거할 수 있다. 유해물질이 나오는 공정에서 가장 널리 사용되며 효과도 좋아 저감 및 격리와 함께 사용되지만, 시공 비용이 많이 들고 설계에 따라 그 효과도 크게 차이가 나타나므로 반드시 전문가에 의한 설계가 요구된다.

다른 사업장에 비해 축산업 종사자들은 특정 유해물질들의 경우, 상대적으로 높은 농도에 노출되어 있고, 호흡기계 질환 발병률이 높은 작금의 상황을 고려한다면 산업보건 측면에서의 획기적인 관리 프레임이 강구되고 적용되어야 할 것이다.

마지막으로 축산업 종사자에게 축사 내부나 가축분뇨 정화조 청소 작업 시 작업자에게 개인 보호구 착용을 의무화하는 것이다. 위생보호구는 유해물질 혹은 기타 위험 요소들을 완전히 제거하는 것이 아닌 노출만을 억제하는 것이므로 적극적인 축사 작업자의 실질적인 보호 대책은 아니다. 하지만 차선책이라 하더라도 작업 특성에 맞는 보호구를 적절히 선택하는 것이 중요하다. 따라서 최적의 보호구 선택을 위해 우선 축산업 종사자의 작업 유형 및 유해물질의 특성을 파악하고, 노출되는 유해물질의 농도 수준을 파악하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

일반 제조업 종사자의 경우, 정기적인 작업환경측정을 통해 예방적 차원에서의 노출 관리와 특수건강검진을 통한 효과적인 건강관리 등 산업보건 관련 법적인 제도 하에 안정적으로 관리되는 환경이라 할 수 있다. 하지만 국내 축산업의 경우 1차 산업에 속한 3D 업종으로 인식되어 자국민들이 종사하기를 꺼려하여 최근에는 외국인 노동자가 다수를 차지하고 있고, 가축 사육의 집약화로 대부분 5인 미만의 사업장으로 유지되는 것이 현실이며, 이로 인해 현재까지 산업보건 측면에서 관리 사각지대의 한 분야라 할 수 있다.

따라서 위에서도 언급되었듯 다른 사업장에 비해 축산업 종사자들은 특정 유해물질들의 경우 상대적으로 높은 농도에 노출되어 있고, 이에 따른 여러 유형의 호흡기계 질환 발병률이 높은 작금의 상황을 고려한다면 향후 해당 노동자들에 대해 산업보건 측면에서의 획기적인 관리 프레임이 강구되고 적용되어야 할 것이다. 🙏