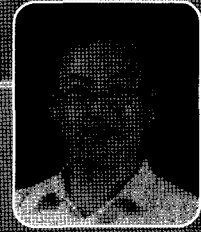


양돈장 감전 · 누전사고 예방과 전기 안전관리



1. 감전사고

감전이란 전기에 의해 사람이나 가축 등의 육체가 충격을 느끼거나 기능장애를 일으키는 것을 말하며, 그 원인으로는 공사의 미비, 전선 피복의 손상, 사용상의 부주의 등을 들 수 있습니다.

감전의 세기는 우리의 몸을 통과하는 전류의 값에 따라 결정되며 사람마다 느끼는 감전의 세기가 다릅니다. 살찐 사람이 마른 사람보다 감전 위험이 더 높고, 땀을 많이 흘리는 사람이 감전될 확률이 더 높습니다. 사람은 감전에 의해서 받는 충격의 정도가 50mA 이상이면 충격을 받게 되고, 100mA 이상이면 회로에서 떨어지지 못하며, 900mA 이상이면 사망에 이릅니다. 하지만 우리 인체에는 엄청난 저항이 있으므로 사망에 이르는 경우는 드뭅니다.

또한 돈사에 일하는 사람들은 고무장화를 신고 일을 하는데, 이 고무장화는 100% 절연체이므로 거의 감전되는 경우는 드물지만, 돼지의 경우는 그대로 노출되어 있으므로 항상 감전의 위험에 노출되어 있습니다.

그리고 돼지는 사람보다 저항이 작기 때문에 24볼트 이상이면 충격을 받아 스트레스로

인한 유산이 발생할 수 있으며, 60볼트 이상이면 사망에 이르게 되므로 특히 주의하셔야 됩니다.

아무런 이유 없이 질병도 아닌데 돼지가 유산되거나 식욕이 저하되면 한 번쯤은 감전에 의한 스트레스를 의심해 보셔야 합니다.

2. 누전사고

돈사를 처음 시작할 때는 시설에 맞게 전선을 사용하여 공사를 하지만, 사용하면서 보온등도 늘고 전기시설도 증가했는데도 그 전선을 그대로 사용하게 되면 전선에 열이 발생합니다. 또한 돈사는 습도가 높고 부식성이 강한 암모니아 가스가 발생하는데 이 가스는 모든 금속체 및 노출된 전선들을 모두 부식시키며, 전선의 경우 접촉저항을 높여서 열을 발생시킵니다.

이렇게 전선에 열이 발생하면 그 용량이 현저히 감소하고, 한 번 열을 받아 감소한 용량은 열이 식은 후에도 다시 제용량으로 돌아오지 않습니다. 60도 정도의 열이 발생하면 원래 용량의 70%, 80도 이상이면 50%로 그 용량이 감소하게 됩니다. 이런 감소한 용량의 전선을

그대로 사용하게 되면 절연이 파괴되어 누전이 생기고, 이것이 바로 화재의 대부분을 차지하는 것입니다.

지난 겨울에 용량 이상의 전기를 사용하였다면 전선은 그 용량이 현저히 감소하였을 것입니다. 또한 여름내 사용하지 않으므로 가스로 인한 부식으로 그 용량은 더욱 감소하게 되고, 이를 아무런 점검 없이 다시 사용하게 되면 열이 발생하고, 이로 인해 전선표면에 경화현상이 일어나는데 경화현상이란 전선표면이 딱딱하게 굳어져서 깨어지는 현상입니다. 이런 경화현상이 생기면 전선표면이 발화하기 쉬운 탄소성분으로 바뀌고, 이런 전선에 갑자기 많은 전류가 흐르게 되면 열이 발생하고, 이로 인해 전선 안쪽으로 불씨가 생겨 화재가 일어나는 것이 바로 누전으로 인한 화재입니다.

전기는 계속 사용하는 동안에는 일정한 전류가 흐르지만 처음 가동하는 순간에는 몇 배나 되는 전류가 흐르게 됩니다.

3. 사고 예방법

첫째, 과전류 차단기 및 누전차단기를 부착해야 합니다.

과전류 차단기(일명 썬레카)란 자기 용량 이상의 전기가, 예를 들면 100A 차단기에 150A의 전류가 30분 혹은 1시간 동안 지속적으로 흐를 경우 기기를 보호하기 위해 전기를 차단시켜 주는 장치이고, 누전차단기는 전기는 100이란 전기가 나가면 손실이 없는 한 100이 다시 돌아오는데 어느 부분에서든 누전이 생겨 99가 돌아왔다면 이를 감지해 인체보호를 위해 차단시켜 주는 장치이며 그 감도전류는 30mA입니다.

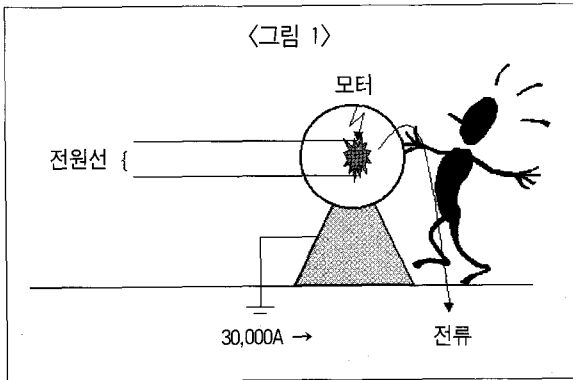
누전차단기는 고장이 나면 동작되지 않으므로 매월 1회 이상 시험용 단추를 눌러서 전기가 차단되는지를 확인하여야 합니다. 그리고 누전차단기가 차단되었을 때는 구내 전기시설의 이상유무를 확인한 후 누전차단기의 스위치를 올리고, 계속해서 차단될 경우에는 3회 이상 올리시면 안됩니다. 이 때는 누전부분을 찾아 보수하신 후 사용하셔야 합니다.

둘째, 접지를 하는 것입니다.

접지는 전선의 일부나 금속으로 된 배전반, 전기기구의 금속 외부를 대지와 전선으로 연결하는 것을 말하며, 땅을 약간 파고 접지봉을 박은 후 전선을 연결하여 배전반 등에 고정을 시키면 됩니다. 접지는 접지저항이 있는데, 약 100Ω 이하로 나와야 하지만 돈사는 토양이 많이 부패되어 거의 이 수치 미만으로 나옵니다.

접지를 하는 이유는 누전차단기의 확실한 동작 때문입니다. 누전이 생기면 그 즉시 대지로 흘러보내므로 돌아오는 전기가 줄어들기 때문에 누전차단기의 동작이 확실합니다. 또한 감전사고를 예방할 수 있습니다. 접지를 할 경우 만약 누전으로 감전이 되면 사람과 접지에 전류가 나누어 흐르는데, 그 비율이 저항에 반비례하여 흐르므로 사람은 저항이 무척 높으므로 거의 대부분이 접지로 흐르고 인체에 미치는 영향은 거의 없습니다.(<그림 1> 참조)

<그림 1>과 같이 30,000A의 전류가 흘러 누전이 생기면 사람과 접지에 전류가 나누어 흐르는데 저항에 반비례하므로(사람:접지 = 30,000:1) 접지로 약 29,999A가 흐르고 사람에게 1A가 흐르는데, 돈사에서 사용전류를 감안할 때 사람에게 흐르는 전류는 아주 미세해서 거의 느끼지 못할 정도입니다.



4. 점검 및 조치사항

가. 배전반

전선의 피복손상 및 차단기류의 동작시 불꽃 발생, 단자대 연결상태, 전선의 발열상태, 누전차단기의 동작상태, 적당한 부하 분담상태, 커버나이프 스위치 훼손상태, 누전여부 등을 점검해야 합니다.

〈조치사항〉

① 전선피가 손상되어 누전이 발생하는 전선은 교체하고, 불꽃이 발생하는 차단기 및 연결상태가 불량한 차단기, 동작불량인 차단기는 바로 교체하고, 용량을 초과하는 부하가 있을 경우는 부하 분담을 다시 해야 합니다. 또 돈사 내에서는 커버나이프 스위치의 사용이 안되며, 전등 및 보온등을 제어하는 차단기는 반드시 누전차단기를 설치하여야 합니다.

② 스위치는 1개소당 전등 6개 미만으로 사용하고, 전동기는 부하 투입시 큰 전류가 흐르므로 가능한 제어 판넬을 제작하고 각각의 모터에는 열동 계전기를 사용하는 것이 바람직합니다.

③ 용접기는 전용 차단기를 사용하여야 합니다.

나. 전선 및 전등, 콘센트

피복손상 및 균열여부, 전선 발열여부, 전선 부식, 전선 접속상태, 누전여부, 전선 적정 사용여부, 콘센트 훼손상태 등을 점검해야 합니다.

〈조치사항〉

① 돈사 내에는 습기와 먼지가 많아 이것이 전선에 부착하여 전선의 온도를 높일 뿐만 아니라, 누전시 전선피복에 전류가 흘러 사고를 유발시키며, 또한 쥐들로 인한 피복손상도 많이 생기게 됩니다.

이를 방지하기 위해서는 전선을 케이블 혹은 전선관으로 감싸야 하며, 전선의 접속부 또는 전등을 연결하는 부분은 사각박스를 사용하여야 하며, 전선이 노출되지 않도록 하여야 합니다. 또한 전선 위에 우레탄을 덮어버리면 전선에 발생하는 열을 식혀 주지 못하여 전선에 무리가 생겨 위험성이 많게 됩니다.

② 전선에 과부하가 생기면 발열로 인하여 전선표면이 딱딱하게 바뀌는 경화현상이 일어나며, 이로 인한 균열이 생겨 누전의 원인이 됩니다. 그러므로 전선의 선정은 사용하는 기기와 앞으로 사용하여야 할 기기까지 계산하여 선정하여야 하며, 시공 후 임의로 전선을 이어서 사용하면 안됩니다.

③ 콘센트의 훼손 및 습기로 인한 누전을 방지하기 위해서는 가능한 방수용 콘센트를 사각박스에 부착하여 사용해야 합니다. 또한 사용하지 않는 콘센트는 비닐 등으로 감싸주어야 합니다.

④ 하나의 콘센트에 여러 개의 기구를 연결하여 사용하면 전선에 과부하가 생겨 위험하므로 가지식 기구사용은 하지 않아야 합니다.

다. 모터 점검

그동안 사용하지 않던 웬을 가동하실 때는 전선의 손상여부와 웬의 작동여부, 그리고 웬의 베어링의 이상여부를 점검하셔야 합니다.

전선은 노출로 공사가 된 경우에는 쥐들로 인해 피복에 손상이 생기고, 그 부분으로 암모니아 가스가 침투해서 전선을 부식시켜 전선의 저항을 높여 용량을 현저히 감소시킬 뿐만 아니라 겨우내 습도로 인해 전선표면에 끈적끈적한 이물질이 생기는데, 이 이물질은 누전이 생길 경우 전선표면으로 전기가 흘러 감전사고를 일으키는 원인이 됩니다. 그러므로 웬을 가동하기 전에 우선 전선에 이상이 없는지 확인하고, 노후된 전선은 교체하시고 피복이 손상된 부분은 보수를 해서 사용하셔야 합니다.

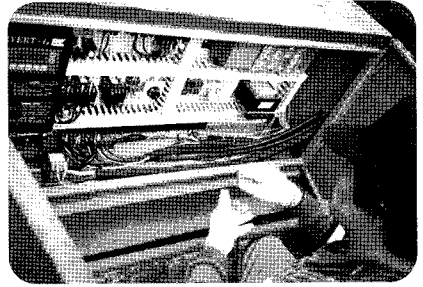
또한 돈사의 온도를 낮추기 위해 안개분무를 하는데, 이 때 근처를 지나가는 전선은 전선관에 넣어서 시공을 해야 피복손상으로 인한 누전을 예방할 수 있습니다.

그리고 웬을 가동하실 때는 한 번에 가동하지 말고, 2~3회에 나누어 가동을 해야 모터에 무리가 없습니다. 그리고 가동 후에는 모터의 베어링이 이상이 없는지를 확인하셔야 합니다.

모터를 한동안 가동하지 않았기 때문에 베어링 안의 윤활유가 마를 수 있고, 베어링이 부식됐을 수도 있기 때문에 웬을 가동한 후에는 긴 막대기를 모터의 외부에 대고 다른 한쪽을 귀에 대고 들어보면 베어링 소리가 들리는데, 만약 베어링에서 킁킁하는 소리나 잡음이 들리면 베어링의 상태가 좋지 않으므로 주의하시고 심한 경우에는 바로 교체하셔야 합니다.

베어링을 이상이 있는 상태로 사용하시면 모터에 과부하가 걸려 모터코일이 타버립니다.

▶ 정기적으로 점검하여 불꽃이 발생하는 차단기, 연결상태가 불량한 차단기 등은 교체해야 한다.



그러므로 조금 소리가 날 경우에는 주의해서 보시고, 소리가 심해지면 베어링을 교체하시는 것이 모터를 보호하고 다른 고장을 예방할 수 있습니다.

모터에 과부하가 걸리면 자칫 전선의 용량을 초과할 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

그리고 삼상 모터의 경우 세션 중 한선이 끊어져도 모터는 가동하지만 계속 가동하게 되면 모터가 소손되므로 가동 후 모터가 힘없이 돌아가면 바로 정지시키고 선을 확인해 보셔야 합니다. 쥐들로 인해 전선이 끊어질 수 있으므로 확인하시고, 이상이 없는데 웬이 힘없이 돌아가면 모터의 전력이 모자란 것이므로 콘덴서를 설치하여 보상을 해주셔야 합니다.

이와 같이 차단기의 설치나 접지의 설치도 중요하지만 그보다 더 중요한 것은 점검입니다.

아무리 잘 설치를 하여도 시간이 지나면 노후되기 때문에 정기적으로 점검을 하여야 합니다. 특히 요즘같이 날씨가 추울 때일수록 전기 사용량이 많으므로 미리 전체적인 점검을 하여 보수해야 하는 부분은 바로 보수하는 것이 좋습니다.

끝으로 그동안 아무 문제없이 사용하였다고 방심하지 말고, 아주 작은 부주의로 인해 큰 사고가 일어날 수 있음을 항상 상기하시고, 항상 주의를 기울이시는 것만이 감전으로 인한 사고를 예방할 수 있는 길입니다. **양돈**