

분체의 계량·투입작업장에서의 국소배기장치

편 집 실

1. 머리말

분체인 원료나 제품을 취급하는 작업장에서는 분체의 운반, 계량기술이 발전되어 사람의 손을 빌리지 않고 밀폐된 장치내에서 모두 처리되는 경우도 있으나, 계량하기 위해서 종이포대를 잘라 계량용기에 분체를 옮기거나 계량한 후 다른 장치로 투입하는 작업등에서는 아직도 많은 분진작업이 남아있다.

분진작업장을 개선함에는 우선 분진의 비산이 적은 원재료로의 대체, 장치나 작업방법의 개선 등 분진발생원 자체를 제거토록 검토하게 된다. 그렇지만 근본적인 대책에 있어서는 새로운 기술의 개발이나 고액의 투자를 필요로 하는 경우도 있어 실행하기 곤란한 것도 있다. 그래서 국소배기장치를 설치하여 분진의 비산을 막아 양호한 작업환경을 유지하도록 하기 위해 분진작업장에는 다수의 국소배기장치가 설치되어 있다.

이와같이 국소배기장치는 작업환경개선을 위한 중요한 설비인데, 설계단계에서 검토가 부족하여 충분한 효과를 올리지 못하는 경우를 흔히 볼수 있다. 그러므로 계량, 투입작업에 있어서 국소배기장치를 예로 들어 후드형태를 주로 설명하여 국소배기장치에 대한 설계를 다루어 본다.

2. 후드설계의 기본적인 구상

국소배기의 성능은 후두의 종류나 상태에 의해

결정된다고 해도 될만큼 후드의 설계가 중요하다. 최소의 에너지로 최대의 효과를 올리기 위해서는 다음의 점에 주의해야 한다.

① 발생원의 위치와 수를 명확하게 하고, 분산되어 있는 발생원을 가능하면 집중시켜 후드의 설치수를 감소한다.

② 후드형태로는

- 포위식에서는 개구부를 가능한 작게 한다.
- 외부식에서는 발생원에 가깝게 설치한다.

③ 후드의 부착위치는 작업자의 의견을 충분히 듣고, 가능하면 작업에 지장이 없도록 한다.

기존의 설비를 개선하는 경우에는 특히 그곳에서 일하는 작업자와 관리감독자는 설계자와 충분히 의견을 교환하고, 설계자측과 사용자측의 이견이 있는 부분을 조정한 다음 최적의 설계조건을 정하는 일이 중요하다. 훌륭한 국소배기장치를 설치하였다 하더라도 작업자가 사용하지 않는 사태가 발생하는 경우가 있기 때문이다.

3. 계량, 투입작업의 국소배기장치 사례

(1) 외부식 반원형 슬롯형

계량이나 운반을 위해서 종이포대에 들어있는 분체를 용기에 옮기는 경우에 분진이 발생한다. 발생위치는 용기의 개구면이므로 사용되는 용기의 형태가 동일한 경우는 그 형태에 맞는 후드로 하는 것

이 가장 효과적이다.

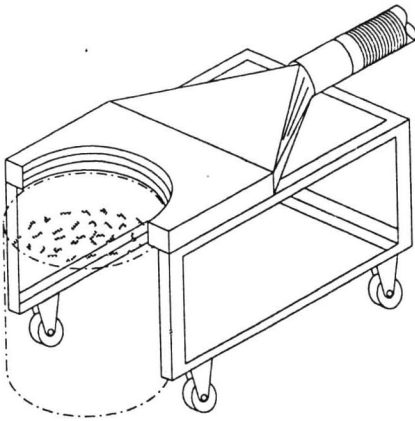


그림 1. 외부식 반원형 슬롯형

이 사례는 드럼통과 같은 원통형 용기를 사용하는 경우의 후드로서, 반원형이면서도 평면적인 발생원에 대해 효과가 있는 슬롯개구를 채용하고 있다. 슬롯부의 흡인속도는 10m/s 이상이 되도록 배풍량을 설계하면 용기에서의 분진발생을 거의 억제할 수 있다. 다만 형태가 다른 용기를 사용한 경우는 효과가 현저하게 저하된다.

그리고 후드에 바퀴를 부착하고 그곳에 후랙시블다트를 사용함으로써 작업위치를 바꿀 수 있도록 설계되었다.

(2) 포위식부스형

계량, 투입작업을 부스내에서 하는 경우로서, 부스 개구면에서 소정의 제어풍속(0.7m/s)을 확보할 수 있도록 설계하면 부스밖으로의 분진비산도 없으며, 부스내에서 작업할 수 있는 크기일 경우는 용기형태에 관계없이 효과가 있을뿐 아니라 작업성도 좋다.

필요배풍량은 개구면적에 비례해서 증가하기 때문에 개구면적을 얼마나 작게 할 수 있는가가 초점이다. 통상작업인 경우, 높이:1.8m×폭:2m 정도의 개구부가 되며 필요배풍량은 150m³/min 이상이 된다.

이 사례에서는 개구부에 커튼을 달도록 해서 작업시의 개구면적을 반감시키고 있다. 또 빈포대 처리도 부스내에서 하게 되어 있어서 작업장 주변의 분진에 의한 오염도 감소되는 효과가 있다.

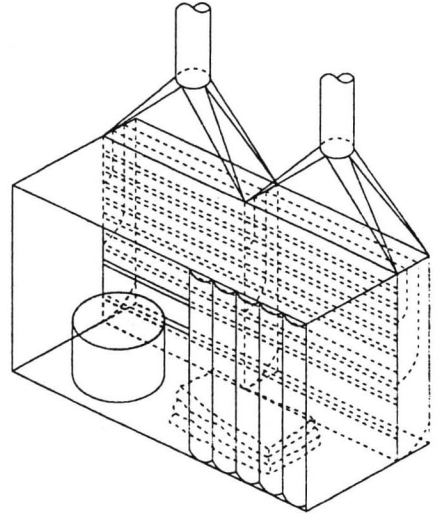


그림 2. 포위식부스형

그리고 부스내 기류의 균일화를 피하기 위해서 흡인부에 분리유도판(splitter vane)을 넣었다. 또 닥트를 상부에 달아서 안쪽길이의 공간을 적게 하고, 닥트를 다는 장소를 돌로 나눔으로써 높이방향의 공간도 삭감될 수 있도록 되어 있다.

(3) 외부식 장방형형

계량, 투입작업을 여러 장소에서 하기 위한 국소 배기장치로서, 빈포대처리용 후드도 부설되어 있다. 어느정도 용기형태가 달라도 처리할 수 있기 때문에 부스형과 비교해서 필요배풍량이 반감될 수 있다.

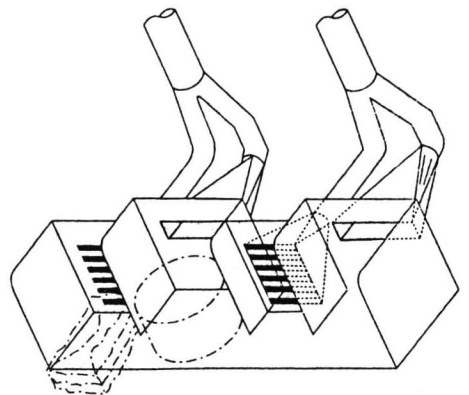


그림 3. 외부식 장방형형

한편, 이러한 다수의 후드가 있는 국소배기장치에서, 모든 후드를 동시에 사용하지 않는 경우에는 각 후드에 자동 담파를 부착해서 작업과 맞춤으로써 상시 사용하는 배풍량을 감소시킬 수가 있다. 또 집진기의 규모도 적게 할수가 있으므로 에너지 및 설비투자를 삭감하는 일도 된다. 다만 동시에 사용하는 후드의 구성을 검토해서 필요배풍량이 최대가 되는 경우에 맞춰 국소배기장치 전체의 성능과 구조를 결정할 필요가 있다.

(4) 외부식 원형형

콘테이너백으로 반입된 분체를 저장탱크등에 옮길 때 투입부에서의 분진비산을 방지하는 국소배기장치이다. 후드형태는 원통형의 아주 간단한 구조로 되어있는데 작업시 분진누출이 거의 없이 작업장 분진농도를 저하시킬수 있다.

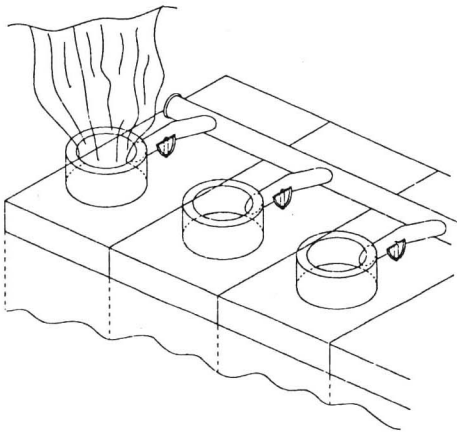


그림 4. 외부식 원형형

(5) 외부식 장방형형

배합조에 배합제를 투입하는 작업용 국소배기장치로서 통상적인 후드에다 빈포대처리용 후드를 추가한 것이다.

작업장 바닥의 오염원인이 되는 것 중의 하나가 빈포대의 분진이므로 쾌적한 직장을 조성하기 위해서는 이에 대한 대책이 있어야 한다.

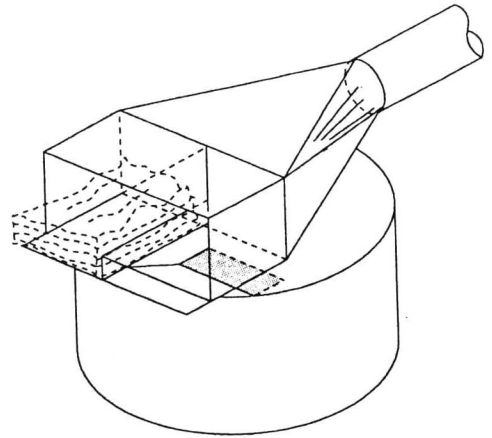


그림 5. 외부식 장방형형

4. 결 언

최근의 국소배기장치는 상당히 정비되어 오면서 쾌적한 직장을 조성하는데 큰 역할을 하고 있다. 그리고 애써서 설치한 국소배기장치의 성능을 항상 유지시키기 위해서는 보수관리체제를 정비하는 일도 향후의 중요한 과제이다. 보수관리가 허술함으로써 분진이 비산되는 일은 없도록 해야할 것이다.

한편으로 국소배기장치에 의한 작업환경개선에는 한계가 있으며 쾌적한 직장을 만들도록 추진함에는 밀폐화된 생산시설을 갖추출 수 있도록 계획적으로 추진해가는 것도 필요하다. ♣

