

한 분진작업장의 작업환경개선

— 조그마한 개선을 많이 함으로써 큰 개선을 —

편 집 실

작업환경 개선을 하는 경우, 신규설비 도입시 설계단계부터 검토할수 있는 것과, 이미 있던 설비나 작업공정을 개선하는 것으로 나눌수 있는데, 생산 현장에서는 후자쪽의 기회가 많으며, 앞으로 쾌적한 직장조성을 목표로 한 개선활동이 종래보다 더욱 활발해지리라 생각한다.

기존의 설비나 작업의 환경개선은 갖가지 제약을 받기 때문에 효과적인 발생원대책을 추진하기 어려운 경우가 많을뿐 아니라 작업장에 다수의 발생원이 있는 경우에는 몇군데의 대책만으로는 노력에 비해서 작업장의 환경이 변화했다는 인상을 주지 못하는 경우를 흔히 경험할 것이다.

여기에서는 고무산업의 대표적인 분진작업장으로서, 원료고무에 각종 약품 및 카본블랙을 혼합하는 정련공정에서 실시한 작업환경개선활동을 소개하는 바 실제로 개선하고자 하는 작업장에 참고가 되기를 바란다.

1. 개선목표의 설정

작업환경개선을 위한 행동을 유발할때에는 우선 목표를 정하는 일이 중요하다. 환경의 경우는 건강장해를 방지할수 있는 수준이 개인의 목표가 되는데, 최근에는 쾌적한 환경을 지향하는 일이 많아져서 작업내용, 개선기술, 비용 그리고 근로자들의 요망사항, 느끼고 있는 점 등을 조사한 달성가능한 수준이 목표가 된다. 그러므로 쾌적함을 겨냥한 목표치는 누구든지 쾌적하다고 느끼는 이상적인 환경수준과 현상태간에 개선목표를 명확하게 세운 뒤에

목표치를 설정하게 된다.

이번 호에서 다루게 되는 개선에서는 분체를 취급하지 않는 작업장의 환경까지 될수있는 한 접근시킬 것을 목표로 해서 다음과 같이 단계적으로 개선목표치를 정하였다.

(1) 기중 분진농도의 개선목표치

육안으로는 기중분진을 알수 없을 정도의 분진농도로써 디지털분진계 100CPM을 목표로 설정하였다. 이것은 분진관리농도의 약 1/10에 상당한다. 그렇지만 이미 개선목표에 근사한 작업장이라도 장치 주변에는 분진의 퇴적이 넓은 범위에 걸쳐서 나타나기 때문에 다음으로 비교적 입경이 큰 분진을 대상으로 목표치 검토를 하였다.

(2) 강하(降下) 분진량의 개선 목표치

작업장내의 강하분진량에 대해서는 참고사례가 적어서 측정방법부터 목표치 설정까지 현상조사와 시행을 반복하여 당해 작업장에서 쌓인 강하분진량을 구하였다. 이렇게 해서 분진관련 목표치를 설정하고 이 목표치를 만족하는 작업장이라도, 유감스럽게도 「환경이 변했다」라는 인상이 별로 없어 애써 한 개선활동이 무산되어 버리는 것이 안타까웠다.

(3) 눈으로 본 평가 - 감각평가 -

사람이 실감할수 있는 개선이 되기 위해서 분진, 오염, 조명, 색채, 정리정돈의 5항목에 대하여 「눈으

표 1. 정련 환경감각 평가 체크 테스트

| | | | | |
|----|----|--------|-----|-----|
| 구분 | 공장 | 장소, 장치 | 년월일 | 조사자 |
|----|----|--------|-----|-----|

| 장소 | 항목 | A 오염(분진, 오일, 고무등) | | B 조 명 | | C 색채(바다, 장치, 천정) | | D 정리, 정돈 | | 비 고 |
|------------------|----------------|--|--|--|---|--------------------------------------|----------|----------|----------|-----|
| | | 평가 | 논평 | 평가 | 논평 | 평가 | 논평 | 평가 | 논평 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 합 계 |
| 집 | 소계 *계수 | | *5= | | *2= | | *1= | | *1= | |
| 계 | 만점 | | (장소수)*5*5= | | (장소수)*2*5= | | (장소수)*5= | | (장소수)*5= | |
| 판 정 기 준 | (양호·충분) 5점 | <ul style="list-style-type: none"> · 발생원대책이 치밀하게 실시되고 있다 · 청소를 정기적으로 확실하게 하고 있다 · 오염이 약간 있으나 일상적 청소로서 쉽게 제거된다 | <ul style="list-style-type: none"> · 전체적으로 밝기가 적당하다 · 조명기구의 손질이 잘 된다 (점등상태가 좋다) | <ul style="list-style-type: none"> · 도장상태가 비교적 양호하여 밝고 청결한 인상을 준다 | <ul style="list-style-type: none"> · 용기, 종이포장, 고무 등이 정돈되어 놓여 있다 · 보관장소가 명시되어 있다 | 점수 (100점만점) | | | | |
| | (일부개선 요) 3점 | <ul style="list-style-type: none"> · 주요 발생원대책이 실시되고 있으나 미대책 발생원이 남아 있다 · 청소는 하고 있으나 오염이 부분적으로 발견된다 | <ul style="list-style-type: none"> · 좀더 밝았으면 하는 곳이 있다 · 조명위치의 검토와 손질 등을 개선할 여지가 있다 | <ul style="list-style-type: none"> · 어둡거나 오염되어 있다는 느낌을 특별히 주지는 않지만 도장이 변색되었거나 더럽혀진 것이 눈에 띈다 | <ul style="list-style-type: none"> · 일부 용기등이 정리되어 있지 않으나 혼잡한 인상을 주지 않는다 | (개선목표) BBM / C 마다 종합적으로 80점 이상 | | | | |
| | (즉시 개선) 1점 | <ul style="list-style-type: none"> · 발생원대책이 거의 이루어지지 않고 있다 · 오염이 넓고 청소한 흔적이 없다 · 오염되어 있다는 인상이 강하다 | <ul style="list-style-type: none"> · 전체적으로 상당히 어둡다 (문자를 판단하기가 어렵다) | <ul style="list-style-type: none"> · 어둡고 더럽다는 인상이 강하다 | <ul style="list-style-type: none"> · 용기등이 난잡하게 방치되어 있다 | | | | | |

로 본 느낌」의 결과를 점수화하는 평가법(표1)을 고안하고 최종적으로 감각평가로서 도입하였는데, 누구라도 알기쉽게 개선활동의 진척상황과 일치한 평가가 되었다.

이상과 같은 경위를 거쳐 개선목표로서는 「기중

분진농도, 「강하분진량, 「감각평가」의 3항목(표 2)이 되었고, 이에 따라서 단순히 분진만 개선하는 것이 아니라 종합적인 작업환경개선 활동으로 전개하게 되었다.

표 2 환경개선 목표치

| 항목 | 목표치 | 내용 |
|--------------------------------|------------------------|---|
| 기중분진농도 [CPM] | 100미만 | · 눈으로는 거의 기중 분진을 알수 없는 정도 (기중분진농도 : 약 0.3 mg/m ³) · 디지털분진계(고감도)로 측정 |
| 강하분진량 [g/m ³ /H] | 0.0015이하 | · 하루에 장치위가 분진으로 얇게 부영게 되는 정도 · 여과지 위에 퇴적된 분진량으로 산출 |
| 감각평가 [점]*100점만점 | (제1차)80이상 (제2차)90이상 | · 「겉보기에 깨끗함」을 사람의 감각으로 평가 · 오염, 조명, 색채, 정리정돈의 항목을 점검 |

2. 실제의 개선활동

(1) 묵은 더러운 곳을 없앤다.

개선 활동의 제1단계는 작업장내의 퇴적된 분진, 각종 오일때, 바닥의 부착물을 제거하는 일이었다. 이 작업은 장치의 주변을 비롯하여 선반위등을 점검하는 이외에 사람이 거의 다니지 않는 작업장 구석까지 철저히 실시하였다. 그래서 작업자들만으로는 손이 부족하여 타공정이나 사무실 직원까지 지원받아 함께 참가하는 공장도 있었다. 이렇게 많은 사람들의 협력에 의해서 퇴적분진이나 더러운 부분을 제거하고나자 지금까지 발견하지 못했던 분진이나 오일이 새는 곳을 발견할수 있게 되어 그런 발생원에 대하여 하나하나 대책을 세워 나가는 제2단계로 이행하였다.

(2) 작은 개선을 거듭한다.

발생원대책은 먼저 큰것부터 개선을 추진하였으며 그 개선을 마치고 청소를 하였더니 그때까지 눈에 띄지 않았던 작은 발생원이 점차 눈에 띄기 시작했다. 그래서 그러한 발생원의 개선을 다시 실시해 나갔다. 마지막에는 수많은 바늘구멍정도의 발생원까지 대책을 세울수 있게 됨으로써 작업환경이 한층 향상 되었다.

(3) 밝은 작업장 조성

종래부터 사람이 항상 있는 장소에는 조명이 정비되어 있으나, 분진이나 오일이 새는 곳은 장치의 뒷쪽, 선반위 등 비교적 어두운 부분에 많이 남아 있어서, 처음에는 회중전등을 켜서 발생원을 살피는 일도 있었다.

그래서 개선의 제3단계로서 더러워지기 쉬운 장소에는 조명을 증설하고 발생원이나 오염 상태가 잘 보이도록 한 결과 그후의 개선활동과 유지관리가 대단히 용이해졌다.

그리고 개선이 어느정도 진척된 시점에서, 더러워진 장소를 눈에 띄지 않는 색상보다는 오히려 더러움이 눈에 띄는 색으로 교체하고 더러워지지 않도록 신경을 쓰게 하는 방안을 세워 장치나 바닥면의 색을 밝은 베이지 계통의 색으로 도장하였다. 그렇게 하여 그때까지 어둡고 더러웠던 인상이 말끔하게 없어져 누구라도 개선효과를 알수 있게 되었다.

이상과 같은 개선활동에 의한 감각 평가점에 대한 추이를 (그림1)에 나타냈다.

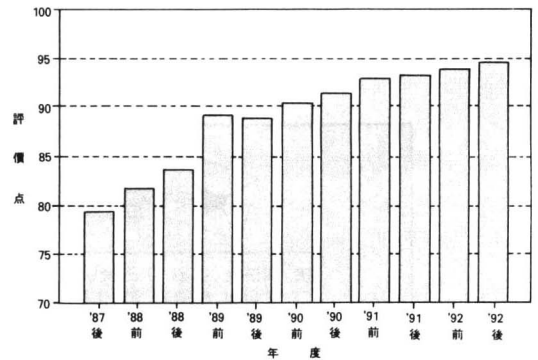


그림 1. 감각평가점 추이

3. 설비면에서의 개선에—집진기로부터의 분진 회수작업에 대한 공정변경

설비면에서의 개선도 여러가지 실시되었는데, 그 일례로서 이전에는 별로 관심이 없었던 집진기 보수관리작업 개선사례를 소개한다.

(1) 개선전

집진기로 포집한 분진을 정기적으로 제거하는 작업이 있는데 종래에는 호-퍼로부터 회수부대나 전용용기로 수작업을 하여 회수하였기 때문에 분진비산이나 주변의 오염이 문제이었다.

(2) 개선방법 I

분진의 회수부에 포위식 국소배기장치를 설치함으로써 분진의 비산·오염이 거의 없어졌다.(그림 2)

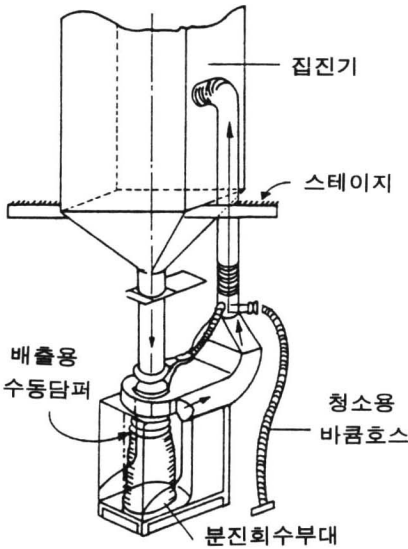


그림 2. 집진기 분진회수부 국소배기장치

(3) 개선방법 II

공기수송장치에 의한 분진회수 시스템을 도입하고 회수에서부터 운반까지의 과정을 밀폐화 또는 완전자동화 함에 따라 오염된 작업이 폐지되고 주변에의 분진비산도 거의 없어져 작업환경개선의 효과가 한층 높았다. 이러한 공정개선을 통해서 항구적인 발생원 대책이 가장 효과적인 개선이라는 점을 실감하였으며, 앞으로도 생산성 향상을 위한 공정변경 등 사전의 기회를 이용해서 가능한한 환경대책을 세워 나가면서 근본적인 발생원대책을 추진할 필요가 있다고 생각된다.

4. 맺음말

이 개선활동이 시작된지 이미 6년이 지났으며, 그동안 실로 많은 사람들이 각자 개선연구를 함으로써 당초의 목표를 달성할 수가 있었다. 그렇지만 개선설비의 유지관리나 생산기술면에서의 발생원 대책등이 아직도 많이 남아있어 보다 일하기 좋은 작업환경을 목표로 개선활동을 계속해 나가야만 하는 상황이다. 양호한 작업환경의 유지관리를 하기 쉬운 작업장 조성을 새로운 목표로 삼고 계속적으로 개선활동을 펼치기를 바란다. ★

원고를 모집합니다!

본 회보는 회원 여러분의 대변자로서 지면을 통해 그 많은바 역할을 보다 충실히 하고자 합니다.

본 회의 회원을 비롯 산업보건에 관심이 있는 분이면 누구나 이용할수 있는 본 회보에 많은 투고와 성원을 기다리며 다음과 같이 원고를 모집합니다.

- 원고내용**
- 산업보건사업 및 산업재해예방에 관한 제언
 - 산업보건에 관한 학술논문 및 조사연구보고
 - 현장사례
 - 산업보건 관련자료
 - 시, 수필, 풍토 등

보낼곳 우편번호 137-063
 서울특별시 서초구 방배3동 1022-1번지
 대한산업보건협회 편집실

게재된 원고는 소정의 교료를 지급합니다.
원고게재 여부는 본지의 편집위원회에서 결정합니다.