

粉塵의 飛散防止와 粉塵作業의 管理(下)

Prevention of scattering dust and control for a dust working(II)

—일반광 및 석탄광 중심—

李 春 澤*
Lee, Choon Taek

3.2. 비산방지 설비등의 유지관리

현저하게 분진을 비산하는 작업장에 설치한 살수설비, 집진장치, 발생원을 밀폐하는 설비등은 분진작업이 행하여지고 있는 사이에 유효하게 가동하고 있지 않으면 안된다. 따라서 이들의 기계장치의 정기적인 점검, 정비를 행하는 것이 필요하지만 각자가 일상 작업중에서 기계장치의 가동상황을 관심을 가지고 잘 점검하는 것이 중요하다. 분진방지를 위한 기계장치에 대해서 다음의 예와 같은 이상을 발견하면 곧바로 담당보안 제원에게 보고하여 즉시 개선하도록 하는 마음을 갖는 것도 또한 필요하다.

표 8. 방진설비 및 장치등의 이상유무 점검예

방진설비·장치의 예	이 상 의 예
주수·살수·분무	물나오는 쪽이 나빠졌다. Pipe 와 Hose 가 망가져 있다. 수압이 떨어졌다.
밀 폐	조금 전부터 분진이 새고 있다. 녹이 쓸어 부서져 있다.
집진(제진)기	흡입력이 나빠졌다. 진동과 음이 커졌다. Hood 와 Duct 가 부서지고 이음새가 터져서 열려 있다. 집진부와 배풍기가 몹시 상하고 더러워져 있다.

3.3. 분진의 배제

1) 갱내작업장

굴진작업과 채탄등 현저하게 분진을 비산하는 작업장에서는 분진의 비산을 방지하는 방법으로 살수, 착암기의 습식화, 집진등의 대책이 행하여지는데 더우기 통기에 의해 분진의 배제를 행하는 것도 유효한 방법이다. 이 경우 분진이 혼합된 공기가 될 수 있는 한 다른 작업장을 통과치 않도록 현저한 분진을 비산하는 작업장쪽에 국부통기를 시행함이 효과적이다. 굴진작업에서 쓰여지고 있는 국부통기의 방식에는 흡입식과 흡출식 및 양쪽을 병용하는등의 방식이 있다. 일반적으로는 흡입식이 많이 사용되어지고 있지만 경도를 굴진할때와 같은 분진발생원이 굴진선(굴진막장)에 한하여 있는 경우에는 분진방지대책상 또는 흡입식과 흡출식의 양쪽을 병용하는 방식이 요망될때도 있다. 또 한정된 일정의 좁은 개소에서 분진이 발생하는 것 같은 경우에는 될 수 있는한 발생원 가까운 곳까지 풍판을 연장시키고 흡출식에 의한 통기를 행하고, 분진이 넓은 범위로 넓혀지지 않도록 하는 것도 있다. 그리고 분진방지를 위한 통기시설도 주수, 살수, 분무와 밀폐 및 집진기등의 방진설비와 마찬가지로 분진작업이 행하여지고 있는 동안 유효하게 가동되지 않으면 안된다. 그렇기 때문에 풍판에 파손된 곳이 있으면 즉시 깨매서 공기량을 새지 않도록 조치하여야 한다. 공기량

* 鑛業技術士(採鑛), 韓國動力資源研究所 責任研究員.

이 출고 선풍기의 손상과 더러워짐이 몹시 되어 있는 등의 이상을 알아차렸으면 곧 담당의 보안 계원에게 보고해서 개선하는 데에도 마음을 쓰는 것이 중요하다.

2) 옥내작업장

갱외의 옥내작업장에서 비산하고 있는 분진을 옥외로 운반 제거하기 위하여 작업장내의 공기를 신선한 밖의 공기로 불어 넣어 교환시키는 것을 환기라고 말한다. 환기의 방법에는 다음의 세가지 방법이 있다.

(1) 환기 Fan에 의한 방법

(2) 열기류를 이용하는 방법

(3) 외기에 향하게 한 창을 개방하는 방법

환기를 행할 경우에는 풍하측의 작업자가 분진에 폭로되지 않도록 정신을 차리고 입기구와 배기구는 될수 있는 한 많이해서 작업장 전체의 공기가 막힘없이 환기되도록 하지 않으면 안된다. 또 입기와 배기가 단락하는 것을 피할것, 옥내로 들어온 외기는 될 수 있는 한 옥내의 분진을 운반 제거되기 때문에 옥내의 공기와 혼합되어지는 것등에 주의할 것이 필요하다.

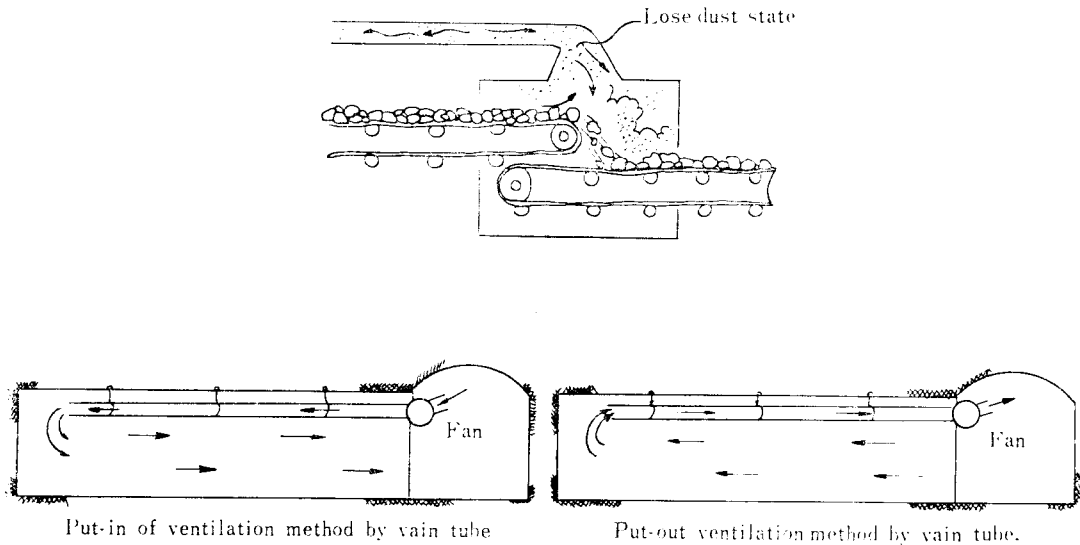


Fig. 11. B.C에서 누설된 오염공기 및 막장에서 vain tube에 의한 통기계통 2개형

4. 분진작업의 관리

4.1. 청소

옥내작업장에서는 비산된 분진이 벽면, 관목, 창살, 기계장치의 표면, 상면 등에 시간의 경과와 함께 모이고, 기계가 진동하거나 작업자가 보행하는 등에 따라 재차 작업장내에서 비산하게 되므로 이와 같은 비산을 방지하는 일도 대단히 중요하다. 이때문에 선광장, 선탄장, 쇄광장 등의 옥내작업장과 옥내에 설치한 휴식처는 정기적으로 청소해서 분진을 취해 제거치 않으면 안된다. 또 이경우 퇴적된 분진을 제거할 때

는 소제기를 사용하던가 수세를 하던가 혹은 물로서 적신 톱밥 등을 써서 분진이 비산하지 않도록 하는 방법에 의해서 소제하는 것이고, 곤란한 때에는 방진마스크를 쓰고 소제하지 않으면 안된다.

4.2. 휴 식

분진에의 폭로를 될 수 있는 한 적게하기 위해서는 작업공정과 작업방법의 개선작업의 자동화 등도 유효하지만 분진작업에 종사하는 이외의 시간에 있어서도 분진에 될 수 있는 한 폭로되지 않을 것이 중요하다. 갱외의 경우 현저하게 분진을 비산하는 작업장에 대해서는 분진이 비산치 않는 장소에 설치한 휴식처에서 쉬게 하지

않으면 안된다. 이 경우 휴식처에 들어갈때는 작업복 등에 붙은 분진을 떨어트리고 될 수 있는 한 분진을 안에 묻혀 들어가지 않도록 해야 한다. 또 갱내의 경우 현저하게 분진을 비산하는 작업장에 대해서는 작업장이 이동하거나 작업공간이 한정되어지거나 하므로 보통은 휴식처가 설치되어 있지 않지만 그 대신 분진이 비산하지 않는 장소에서 휴식처 않으면 안된다.

4.3. 분진의 비산상태의 Check

분진대척을 진행하는 가운데서 작업장의 분진의 비산상태가 어떻게 되어 있는가를 늘 파악해 두는 것이 중요하다.

분진의 비산상태를 파악해서 분진방지를 설치한 기계, 장치가 적절하게 가동하고 있는가? 강구한 조치가 적절하게 있는가? 급후 어떠한 개선이 필요한가 등 이것에 근거해서 판단하여 대책을 진행하여야 하는 일은 관리자에 따라서 대단히 중요한 일이다. 현저하게 분진을 비산하는 작업장의 분진농도는 일반적으로는 작업의 종류와 방법, 기계, 장치의 설치장소 등에 의해서 변화하는데 일정한 방법으로서 정기적인 측정을 하면 작업장의 분진농도의 상태를 파악하는 것이 될 수가 있다. 이때문에 현저하게 갱외 보안계원이 6개월 이내쯤으로 1회, 정기로 정한 측정방법에 따라 공기중의 분진농도 및 분진중에 함유된 유리규산의 함유율을 측정치 않으면 안된다. 또 갱외 보안계원은 결과를 기록하고 게다가 관리자에게 보고하여야 한다. 이와같이 분진의 비산상태의 Check는 갱외 보안계원이 정기적으로 행하지만 작업장의 상황을 잘 알고 있는 여러분들이 일상활동에서 분진의 비산상태에 주의해서 이상을 인식하는 것도 중요한 일인 것이다.

5. 방진 Mask의 사용

특정의 장소에서는 분진의 흡입을 방지하는 대책으로서 방진마스크를 사용치 않으면 안된다. 방진 Mask의 사용방법과 주의사항은 다음과 같다.

5.1. 방진 Mask의 사용법과 손질

1) 방진 Mask 사용의 경우

방진 Mask를 사용치 않으면 안될 경우는 다음과 같다.

- (1) 분진비산방지조치를 강구하는 일이 특히 곤란한 경우
- (2) 분진비산이 일시적인 경우
- (3) 분진비산방지조치를 강구했어도 당장 보안을 위해 필요한 경우
- (4) 분진비산방지조치를 강구한 것이 보안상 현저히 지장을 만드는 경우

2) 방진 Mask의 종류와 규격

방진 Mask에는 직결식과 격리식이 있는데 광산에서는 대개 직결식이 사용되어지고 있다. 방진 Mask는 국가검인정에 합격한 것이 아니면 안된다. 또 방진마스크를 선택할 때는 국가검인정 합격품 가운데서 포집효율이 높고, 얼굴에 잘 밀착하여 간극으로부터 공기가 새지 않는 것으로서 작업의 종류에 따라서 사용하기 쉬운 것

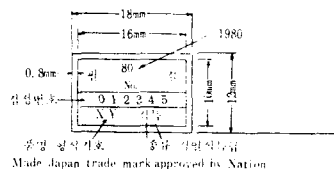
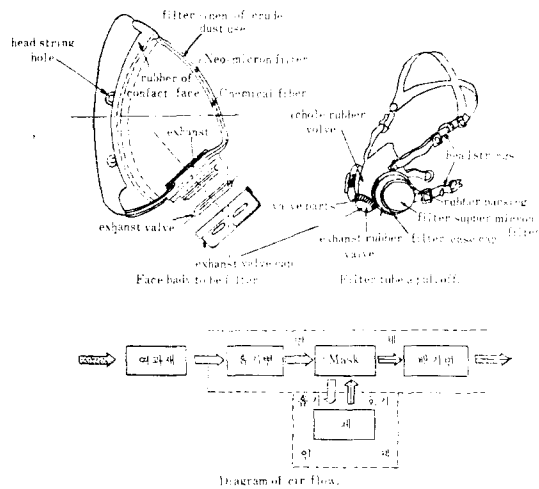


Fig. 12. Mask의 예

을 선택할 필요가 있다. 이제 분진포집효율이 98.50%의 Mask A와 99.85%의 Mask B가 있다고 하고, 이 A와 B를 비교해 보면 포집효율이 1.35% 밖에 틀리지 않아 크게 차는 없는 것처럼 생각되어지는데 과연 그럴까? 실은 그렇지 않고 얼굴과의 틈새에서 공기샘이 없는가로 해서 이 Mask A에서는 $100\% - 98.50\% = 1.5\%$ 의 분진이, 한편 Mask B에서는 $100\% - 99.85\% = 0.15\%$ 의 분진이 체내로 들어가는 것이 되어 예에서는 B Mask의 쪽이 A Mask의 쪽보다도 10배나 성능이 좋다고 말하는 것이 될 수가 있다.

3) 방진 Mask의 사용법

방진 Mask는 다음과 같은 것을 잘 지켜서 사용하여야 한다.

(1) 걸 걸

방진 Mask를 사용전에 다음과 같은 점을 잘 확인한다.

- ① 여과재가 주름이져서 오그라지거나 상처가 있는가?
- ② 여과재의 뒷쪽과 앞쪽이 틀리지 않는가?
- ③ 여과재가 습해 있지 않은가?
- ④ 여과재의 뒷쪽의 면에 분진의 더러움이 나 있지 않은가?
- ⑤ 흡기면 및 배기면이 결려 찢기거나 비틀리거나 파손되어 있지 않은가?
- ⑥ 면체 및 잠그는 것 각 부분이 이탈되어 있지 않은가?

(2) 착용

방진 Mask를 얼굴의 바른 위치에 쓰고 끈의 당기는 힘을 적당히 조절하거나 얼굴에 안정시켜서 착용한다. 이때 이하의 점 등에 주의해서 착용하도록 한다.

- ① 보안모의 위에서 끈을 매는 것은 방진 Mask가 얼굴에 밀착하기 힘들고 작업중에 움직이므로 그렇게 해서는 안된다.
- ② 얼굴에 닿는 쿠션부위에 메리야스나 거스를 끼우면 Mask가 피부에 밀착치 않아서 공기가 새서 분진이 들어가므로 그렇게 하지 말자.
- ③ 턱과 얼굴의 수염도 Mask의 공기샘을 일으키므로 매일 깨끗히 면도하자.

- ④ Mask 중에 거스 등을 넣어서 수분을 취하는 것은 숨을 쉴때에 저항이 되어서 숨이 가빠지거나 거스 등이 배기면으로부터 분진이 들어가거나 하므로 그렇게 하지 말자.

(3) 기밀검사

방진 Mask를 착용했을 때는 이상과 같은 수순으로서 호기 샘 또는 흡기 샘이 없는가를 확인하고 방진 Mask가 올바르게 착용되었는가를 평가를 확인한다.

(4) 기타

휴식할때 Mask를 뺄 때는 얼굴에 닿는 쿠션 부분과 Mask의 내부에 분진이 붙지 않도록 주의한다. 방진 Mask는 산소결핍의 공기와 유독 가스에는 전혀 효과가 없으므로 방진마스크를 쓰고 있어도 절대로 그와 같은 상태의 곳에 출입금지치 않으면 안된다.

4) 방진 Mask의 순질

방진 Mask를 쓴다음 반드시 잘 수입하는 것을 하지 않으면 안된다. 이경우 여과재를 빼내는 식으로 되어 있는 Mask에 대해서는 빼내서 다음과 같은 수입을 행하는 것이 필요하다.

- (1) 여과재를 청결한 곳에서 건조한다.
- (2) 여과재를 상하지 않도록 주의해서 손끝으로 가장자리에 붙어 있는 분진을 털어서 떨어뜨린다.
- (3) 여과재는 뒷쪽이 더러워졌다고 하면 신품과 바꾼다. 헹 것이 되면 숨이 가빠지는 것만이 아니고, 분진포집성능을 떨어뜨리므로 재빨리 바꾼다.
- (4) 여과재는 물과 탕에서 빨아서는 안된다. 주름이 되어서 오그라지면 분진의 포집성능이 저하되고 만다.

(5) 여과재를 빼어낸 Mask 본체는 더러워졌을 때는 중성세제를 넣은 것은 기름을 떨어뜨리고서 수세한다. 또 면체 그것이 Filter로 되어 있는 Mask에 대해서는

- ① 그대로 청결한 곳에서 잘 건조한다.
- ② 면체표면을 손끝으로 가장자리에 붙어 있는 분진을 떨어뜨린다.
- ③ 물과 탕에서 빨는 것은 해서는 안된다. 더러움이 아무리해도 없어지지 않을 때에는

(page 41에 계속)

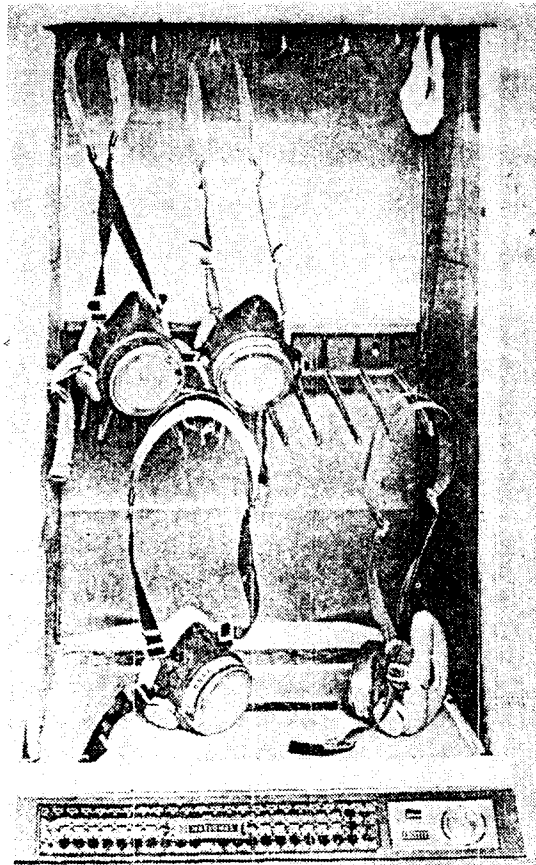


사진 6. Mask의 건조 및 소독장치의 예

중성세제를 넣은 물로서 헹구어 씻는 것으로 한다. 눌러 씻는 것과 구겨서 씻는 것은 하지 않는다.

④ 면체표면의 더러움이 많으면 신품과 바꾼다. 이상의 손질 이외 방진 Mask는 어떠한 것일 지라도 고무의 부분은 세제와 일광에 약하므로 신품이나 휘발유로서 닦거나 일광으로서 건조하거나 해서는 안된다. 또 변과 잠그는 곳도 기타의 부분이 나빠졌을 때와 면체가 남아져서 상해서 공기샘을 하는 등으로 되었을 때는 신품과 교환한다. 더우기 손질을 한 Mask는 비닐포대 등에 넣어 두면 분진이 없는 청결한 건조한 곳에 보관해 놓는다.

6. 결 론

(1) 우리는 분진이 무엇이며, 분진이 일으키는 장해를 살펴보고, 분진에 폭로되어 진폐병

에 어떻게 걸리는가? 그 병기는 어떠한 것인가? 분진대책으로서 현재 어떠한 것을 어떻게 사용할 것인가? 그리고 개인장구인 방진 Mask는 어떻게 다룰 것인가를 알아 보았다. 현재 광산근로 종업원 총수 83,053명 중 '69~'86까지의 누진이지만 총 진폐환자수가 21,509명에 달하고, 사망자수가 529명인데, 이를 빼면 총 진폐환자 수는 20,577명에 이르고 있다.

이는 총 종업원 대비 25%에 달하는 숫자이다. 그리고 '86—광산재해 이재자중 사망이 193명인데, 진폐환자 유병판정자중 사망이 163명이고 보면 거의 맞먹는 사망자를 내고 있어 단독 진폐병만으로서 얼마나 무서운 병인가를 깨달을 수가 있다.

(2) 진폐는 또한 합병증인 결핵의 병발로 유족간의 접촉과 사회집단과의 일상 접촉에 따라 기하급수적으로 폐결핵 전파를 야기할 것을 생각하면, 국민보건향상에 따른 결핵퇴치에 역행하는 새로운 문제점으로 대두되는 것이라고 볼 수가 있다.

(3) 그러나 노동부에서는 근로자들의 보건위생을 돌보기 위해 이미 진폐법(보상포함)이 법제화되어 시행되고, 진폐기금을 각출하고는 있으나 아직 잘 운영되지 못하고 있는 실정이며, 진폐증 소견자는 날로 증가하고 있어, 더우기 현재 탄광노동력 확보가 어렵고, 광산보안은 숙련을 요하는 장기근속 근로자의 태부족인 것을 생각하면 이 이상 노동인구의 감소를 좌시할 수가 없는 것이라 하겠다.

(4) 이제 우리는 안전장치에 대한 중복과 여유를 안전공학의 「사치」라고만 몰아치고, 보상에 의존하고, 어느 의학분야에만 담당케 할 계획은 아니며, 물을 마시면서 그 근원을 생각하듯 따스한 안방에서 그 불의 연원을 생각하여, 광산종업원들의 안전조업을 위한 돈과 시설과 정력에 더 이상 인식할 수는 없다고 본다. 그것은 서로가 이어져사는 동시대인의 동참하는 도리이기도 하기 때문인 것이다.

(5) 따라서 분진대책을 실시함에 있어서 진폐예방의 근본대책은 분진발생원 억제가 제일이며 부유분진의 제진이 제이이며, 분진의 집진배제
(page 40에 계속)

대표되는 전형적인 活動의 주체가 된다.

— 검토방법

本計劃의 각 부문별 工程進尺 상황에 따라 수시로 Part 간 의견교환을 실시하며 각 工程 Part 의 완료와 더불어 기술사, 특급기술자가 참여하는 중간회의를 거쳐서 設計品質 향상을 위한 보정 및 확인과정을 상세화 한다.

5. 결 론

本計劃은 우리나라가 추구하고 있는 고도산업 사회를 이룩하는 과정에서 나타나는 통신수요의

충족을 위해 한국전기통신공사가 담당해야 할 통신시설의 대량공급과 品質向上에 따르는 새로운 선로망 구성기법을 장기적인 안목에서 개발 정립해서 연차별로 가장적기에 적량을 경제적인 방법으로 공급할 수 있게 하는데 그 의의가 있으므로 本計劃에 참여하는 요원의 자질과 사명감이 무엇보다 앞서 요구된다. 그러므로 본사에서는 우수한 기량을 갖는 설계요원의 확보와 더불어 기술사 및 특급기술자, 각대학 정보통신분야의 교수, 연구원 등을 통한 수차의 교육 및 工程別 자문과 심의를 거쳐 보다 효율적이고 경제적인 品質確保를 위해 노력하고자 한다.

(page 33에서 계속)

가 제삼이며, 그리고 개인장구인 방진 Mask 로서 되도록이면 털마시게 하는 것이 그 최종 대책인 것을 감안하여 보다 과학적이고, 보다 경제적이고, 보다 합리적인 방진장치에 대해 기업주는 작업환경개선에 최대의 투자를 아끼지 말아야 할 것이고, 근로자 자신은 분진대책 즉 진폐를 위한 예방대책의 참 목적을 잘 이해하고, 결국 자신의 보건위생을 위하는 것이므로 항상 감시, 점검, 측정 및 적극적인 협조로 개선시설의 유지관리가 차질없이 이루어질 때 분진대책

은 완벽해 질 것이며, 진폐예방으로 진폐환자의 최소화를 기할 수가 있을 것이라고 사료된다.

참 고 문 헌

1. 이 춘택 외(1985) “규폐 및 진폐에 관한 예방 기초 연구”, 한국동력자원연구소, KR-86-(B)-12.
2. 다지리(田尻) “분진대책” 광업노동재해방지협회, 진폐분진대책위원회(1978), 일본.