



粉塵의 飛散防止와 粉塵作業의 管理(上)

— 일반광 및 석탄광 중심 —

李 春 澤*
Lee, Choon Taek

1. 서 론

분입체상 물질의 취급을 요하는 여러가지 사업들이 요즈음 확대일변도를 치닫고, 분진에 의한 많은 산업재해와 공해문제가 크게 그리고 갑자기 크로즈업(Closeup) 되고 있다. 이것에 의한 산업재해는 그 내용에 있어서 폭 넓은 문제점들을 안고 있다. 예를들면 직접적인 재해로서는 분진폭발, 화재의 진파촉진, 눈에 대한 장해, 피부장해(방사선장해, 고저온입자에 의한 화상, 동상 혹은 위협성, 유해성, 부식성, 독극

물, 발한물질 입자에 의한 각종 장해)등이 있고, 간접적인 재해로서는 공업중독, 진폐증등 직업병과 같은 어떤 시간적, 농도적 폭로 경과에 따라서 일어나는 인체에의 영향외에, 기계적 위험(마모, 폐쇄, 고화등의 현상에 의한 압축기, 송배풍기, 고압장치, 배관)등의 장해가 있다.

이상과 같은 재해의 위험성은 광업뿐만이 아니고 건설, 토건, 제조, 운수 기타 분입체를 취급하는 모든 산업직종에 몇 가지의 형태로서 잠재 발생되고 있으며 분체재해를 일으키는 범위는 비단 기스재해의 위험성에 필적하는 정도가

Table 1. Classification of the occupational hazard, disaster and pollution in relation to dust industry
(분체관계 산업위험·재해·공해의 분류)

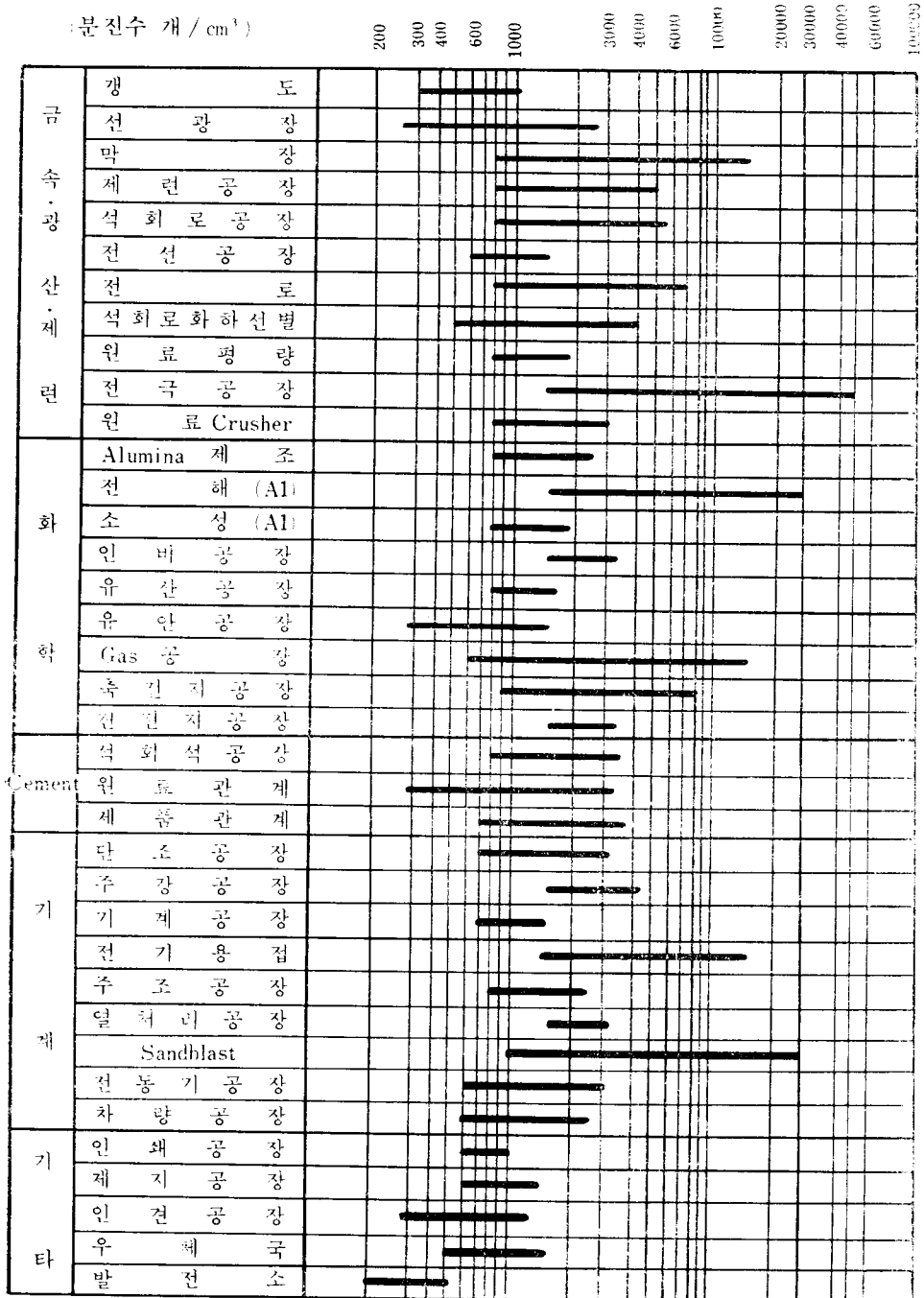
위험의 분류	사건의 종류	비 고
화학적 위험	화재, 폭발	폭발성, 가연성, 이연성, 급속성, 혼합위험성, 자연발열성, 공존가스, 액체
	공업중독, 직업병, 대기오염	유해성, 부식성, 독극물, 발한성, 부유입자상물, 배연, 분진
	수질오염	배 액
	폐기물	집진물, SS
물리적 위험	안장해	시정, 안
	방사선장해	$\alpha, \beta, \gamma, \chi$, 중성자선
기계적 위험	열중증, 화상, 동상	고온, 저온
	파열, 분출	압축기, 고압장치, 배관
전기적 위험	발 화	정전기화화
토목, 시설적 위험	붕괴, 도피	구축물, 저장, 내진

* 鑛業技術士(探鑛), 韓國動力資源研究所 責任研究員.

Table 2.

The table of dust density in various working.

(각종작업의 분진농도표)



아니고, 그것과 거의 맞먹는다고 말할 수 있거나 오히려 대형화 하는 것이라고 볼 수가 있다. 또한 이것을 취급하는 분입체의 흘러나오는 광범위 확산에 의한 장애는 직접 산업에 종사하는 사람만이 아니고, 그 주변에서 생활하는 많은 사람들에게도 커다란 영향을 미치고, 마침내 공해문제를 일으켜 사회문제로 확대되어 간다. 이외에도 분진에 의한 생산제품의 품질저하, 품질관리, 의료위생 및 집회등의 많은 생활환경에서 문제점을 야기하고 있어, 이에 대한 시급한 분진대책이 강구되어야 하는 것이 오늘날의 급선무로 대두 되고 있는 실정인 것이다. 그런데 분진대책의 정도는 그 목적으로 하는 것에 따라서 크게 차가 있는데 여기서 확일적으로 논한다는 것은 도저히 불가능하고, 대책의 계획에 있어서도 다종다양한 측면에서 검토가 필요로 되고, 경제적 그리고 합리적 과학기술의 채택이 요망되는데 여기에서는 일반광 및 석탄광에 있어서 분진의 비산방지와 분진작업의 관리측면 그리고 보호장구인 마스크사용의 측면에서 그 예방대책내용을 약술하고자 하는 바입니다.

2. 분진, 진폐 및 분진대책

2.1. 분진이란?

토석, 암석, 광물등의 작은 입자 및 금속의 fume (증기)으로부터 이루어지는 모든 것을 통털어서 우리는 분진이라고 말한다. 이와 같은 dust (분진)는 대단히 작은 입자이기 때문에 우리는 마이크론(microne : $\mu=1,000$ 분의 1mm)이라고 하는 아주 작은 단위로서 그 크기를 나타낸다.

이처럼 매우 작기 때문에 이것은 공기중에 항상 떠돌아 다니고 있어서 우리는 부유분진(aerosol = airborne dust)이라고도 말한다. 이 부유분진은 기체중에서 고체 또는 액체의 미세한 입자가 부유하고 있는 물질체를 총칭하는 것을 말하기도 하는데, 일반적으로 하나의 상이 미립자상을 하고, 그것이 다른 상의 가운데에서 침사리 침강치 않고서 부유하고 있는 것과 같은 상태를 우리는 또 colloid 라고도 부르고 있다. 엄밀히 말해서 aerosol 은 colloid 의 일종이기도 한 것이

다. Aerosol 의 대표적 혼합상은 연(煙)과 무(霧)인 것이다. 이 양자가 다른 것은 공기중에서 고체입자로 부유하고 있는 것과 액체입자로 부유하고 있는 것으로 대별되는 것이지만 연이라고 해도 연초의 연기던가 황산과 인산의 연기와 같이 대부분이 액체로부터 구성되는 것도 있고 해서 엄밀한 구별은 이름 붙이기 어려운 실정이기도 하다. 또 공기중에 부유하고 있는 물방울 입자라 해도 존재하는 장소, 계절, 입자의 크기, 농도등에 따라서 운(cloud), 무(fog, mist) 아지랭이 또는 안개(haze), 비(rain) 등의 명칭이 있어 각각으로 취급하는 방법에 차이가 있다.

분산상을 구성하고 있는 입자는 요즈음 열공정을 경과하는 것을 연기(smoke)라고 부르고, 기계적 공정에 의한 것을 분진(dust)이라고 이름하도록 되어 있다. 이와 같이 분진은 매우 작기 때문에 자연적으로는 쉽게 밀으로 침강되지 않고, 각종의 작업은 크고 작은 분진을 많이 발생시킨다. 따라서 우리들은 여러 장소에서 분진을 마시게 되는데 입자의 크기가 큰 것과 아주 작은 것은 몸의 움직임에 따라 저절로 몸 밖으로 내보내게 된다. 그러나 입자의 크기가 0.5μ (2,000 분의 1mm)에서 5μ (200 분의 1mm) 정도의 것은 사람의 몸속 즉 폐중에 남기가 쉽고 양이 많아지면 점차적으로 폐의 기능을 떨어뜨려 소위 진폐병으로 진행하게 된다.

2.2. 진폐란?

분진은 그 대개가 사람의 호흡에 의해서 공기와 함께 코로부터 빨려들어 간다. 그것이 전부 폐의 가운데에 남아지는 것은 아니다. 몸에 필요치 않은 것은 밖으로 내보내려고 하는 움직임이 있기 때문에 코, 목구멍, 기관지등에 붙은 분진은 담등에 섞여서 밖으로 나오게 된다. 대단히 작은 입자의 것은 기관지를 통해서 폐의 제일 떨어진쪽 즉 폐포까지 들어가고 말고, 그 일부가 폐의 가운데에 남게 된다. 이와같이 폐의 가운데에 들어간 분진에 의해서 일어나는 병기를 진폐라고 말한다.

진폐가 일어나는 모양은 기관지가 순차적으로 가느다란 가지로 나뉘어가고, 최후에는 직경 0.1~0.3mm 정도의 작은 둥그런 주머니모

Table 3.

Comparison statics on the mine safety accident and the Pneumoconiosis patient states in Korea
(광산재해 이재상황 및 진폐환자 이재상황대비)

년 월	구분 종 업 원 이 재 사 황	광산재해로 인한 이재상황				분진에 의한 진폐환자 이재상황				비 고
		사 망	중 상	경 상	계	보 상 자 수	무 등 급	계	사 망	
70	57,000 (36,000)	222	2,373	5,121	7,716	22	51	73	1	()숫자는 석탄광중업원수임 *노동부 통계에 의하면 1969년 도까지 포함. 총계진폐환자수 21,506명 사망 529명을 제하던 현재 총 진폐환 자수는 20,577 명임 중업원수 대비 약 25%(약 30%) *'86년도 석탄광 사망 169명 진폐사망 163명
71	58,000 (39,000)	211	1,846	5,238	7,295	28	46	74	1	
72	56,000 (37,000)	187	1,647	4,511	6,345	10	74	84	.	
73	49,000 (34,000)	264	1,579	3,328	5,171	30	113	143	2	
74	59,000 (42,000)	252	1,742	3,730	5,724	33	86	119	.	
75	65,000 (45,000)	270	1,945	4,362	6,577	46	153	199	1	
76	67,000 (46,000)	240	1,937	3,690	5,867	65	218	283	2	
77	67,000 (48,000)	219	1,864	3,825	5,908	323	243	566	.	
78	70,000 (51,000)	195	2,074	3,350	5,619	455	392	847	.	
79	70,000 (53,000)	247	2,493	3,361	6,101	558	529	1,087	14	
80	73,000 (56,000)	187	2,707	3,757	6,651	901	528	1,429	29	
81	73,000 (60,000)	226	2,809	3,671	6,706	1,440	871	2,311	20	
82	77,000 (62,000)	199	2,545	3,240	5,984	1,674	1,052	2,724	43	
83	74,000 (59,000)	190	2,459	2,946	5,595	1,473	897	2,370	84	
84	75,000 (61,000)	193	2,556	3,271	5,883	1,397	1,063	2,460	70	
85	78,000 (65,000)	205	2,605	3,551	6,361	1,638	1,262	2,900	99	
86	83,053 (68,861)	193 (169)	2,873	3,565	6,631	2,076	1,777	3,853	179 (163)	

자료 : 동력자원부 및 노동부통계

대로 되고 마는데, 이 둥그런 포대를 우리는 폐포라고 부르며, 이 폐포의 숫자는 양쪽의 폐를 합치면 거의 10억개쯤으로 된다. 폐포와 폐포의 사이에는 간질이라고 하는 부분이 있다. 폐를 벽돌담의 벽에 비유한다면 폐포는 벽돌의 부분에 해당하고, 벽돌을 고정시키고 있는 시멘트 들탈의 부분이 간질이라고 말할 수 있다. 폐포의 가운데에 남겨진 분진은 거기서 염증을 일으키고, 또 간질의 쪽으로 흘러가서 염증을 재발시킨다. 이 분진에 의한 염증이 진폐병의 시작

인 것이다. 이 염증이 반복되어 가면 그 부분에 선유가 되어서 굳어져 간다. 이것이 진폐에 특유한 변화인 것이고, 폐포에 선유화가 일어나면 폐포가 찌그러져서 굳어 오그라짐을 만들고, 렌트겐 사진에 작은 점으로 보여지는 것이 된다. 또 간질에 선유화가 일어나면 폐가 굳어져서 탄력이 없어지게 되고, 이것이 진행되면 렌트겐 사진에서도 속주상 음영을 보이게 된다. 이와 같은 변화는 처음에는 폐의 일부에서 일어나지만 차차로 폐 전체로 넓혀져 간다. 심해지면

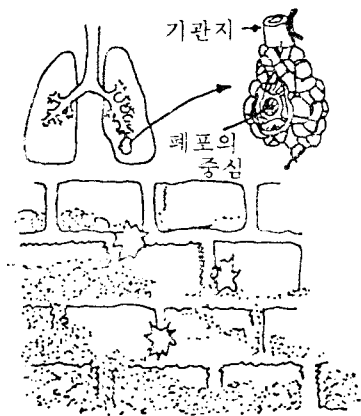
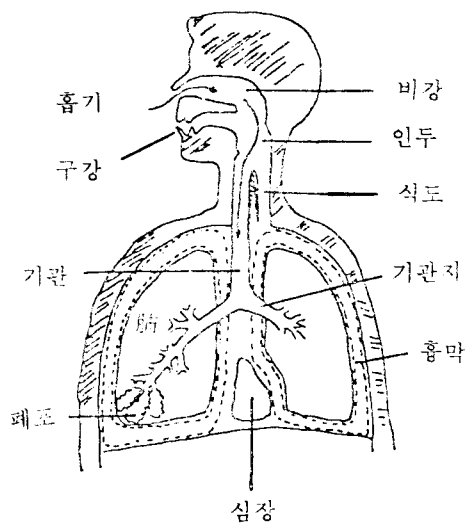


Fig. 1. Organization of lungs and pneumoconiosis disease progress.
(폐의구조 및 진폐병진행)

넓은 범위에 선유화가 일어나고, 폐의 움직임에도 나빠지게 되고, 렌트겐 사진에 커다란 응어의 음영이 보여질 만큼으로 된다. 진폐는 보통 대단히 천천히 진행되는데, 나빠진 곳에 선유화된 부분을 원래대로 되돌려 놓는 것은 되지 않는다. 또 폐의 변화는 분진 직장을 떠나서도 진행되는 것이 있다. 이 선유화를 중심으로 하는 폐의 변화는 혈관과 기관지를 압박해서 폐의 가스교환을 쇠퇴시킬뿐만 아니라 심장에게도 영향을 미치게 되고 만다. 진폐의 증상은 진폐에 걸렸어도 변화가 가벼운 것은 건강한 사람

과 거의 다를 바가 없다. 일반적으로는 어느정도 진행하면 숨이 가빠짐이 일어나게 된다. 특히 갱내의 경사된 인도를 걸을 때와 갱도 길을 오를 때에 정신을 차려야 하는 횟수가 많아진다. 또 폐에 만성적 염증이 있기 때문에 담과 기침등도 나오며 심장에 부담이 걸리게 되고 심장이 두근거림도 일어나게 된다. 이와 같은 증상은 폐의 변화가 진행됨에 따라서 차차로 격심해지고 더욱 견고하게 되어 간다. 그리고 제일 염려되는 것은 중독적으로 진폐의 합병증인 것인데, 진폐와 폐결핵은 밀접한 관계가 있고, 합병증중에서도 가장 중요한 병기인 것을 잊어서는 안된다.

2.3. 분진대책이란?

진폐란 옛날부터 규폐라고 불리어 온 무서운 것으로 급기야는 발병하고 긴 세월동안 천천히 진행되는 것으로서 그대로 주의를 기울이지 하기가 쉬운 것이다. 일단 진폐에 걸리면 치료에 의해 폐의 기능을 본래대로 되돌려 놓을 수 없는 대단히 공포의 병기인 것이다. 이와 같이 진폐는 의학이 발달된 오늘날에서도 좋은 치료방법이 없는 병기인 것이기 때문에 분진을 흡입하는 양을 적게하기 위해 그 예방대책을 실행하는 것이 대단히 중요한 일이다. 또한 건강진단을 받드시 받는 일도 꼭 필요하며 만약 진폐에 걸려 있다면 병기의 진행상태에 맞는 처치를 지체없이 받을 필요가 있다. 분진대책과 처치가 효과를 거두기 위해서는 실제로 작업을 하는 일반 광 및 탄광종업원들 자신의 충분한 자각과 이해를 갖는 것이 무엇보다도 중요하다. 광산의 작업장에서 분진의 발생은 착암, 발파, 적재, 적하, 운반, 파쇄, 분쇄, screening 및 선탄공정 등의 작업을 행하는 것에 따라야 하므로 도저히 분진작업환경의 폭로로부터 피하는 것은 될수가 없다. 따라서 발생된 분진에 의한 위해로부터 여러분 스스로를 지키기 위해서는 분진을 비산되지 않도록 억제시키는 일, 비산된 분진을 흡입하기전에 잡아 없애는 일, 또는 비산된 분진을 흡입치 않도록 방진마스크를 사용하는 일 등의 분진대책을 강구하여야 할 일이 또한 필요한 것이다. 우선 분진방지를 위해서는 분진의

발생원에서 가능한한 발생을 방지시킴과 동시에 살수, 집진등의 조치를 강구해서 발생된 분진을 비산하지 않도록 하여야 하는데, 이와 병행해서 통기와 환기를 실시해서 비산된 분진을 방지도 록 하는 일도 또한 중요하다. 또 이상의 분진방 지대책을 보완하는 것으로서 휴식할 때에 분진 에 폭로되지 않도록 하는 것과 분진이 재비산하 는 것을 방지하기 위해 청소를 철저히 하는 것 도 또한 중요하다. 더우기 실내작업장에서는 분 진농도의 측정등을 실시해서 분진방지대책이 잘 실행되고 있는가를 점검(check)하지 않으면 안 된다.

이와 같이 분진방지대책으로서는 여러가지의 설비가 그 기능을 충분히 발휘될 수 있도록 보

Table 4. A countermeasure of the dust prevention (분진방지대책)

목 적	대 책	내 용
분진의 비 산 방 지	살 수	Shower, Spray, Raingun, 살수차
	천공기계등의 습식화	충격식 착암기, 피크의 습식화
	집 진	국소배기장치
	기계장치외 폐	방진카버
	기 타	습윤제의 살포·도포
비산한 분진 의 배제	통 기	국부통기
	환 기	환기선에 의한 방법, 열기류를 이용하는 방법, 창을 개방하는 방법
분진의 재 비산 방지	청 소	진공소제기, 수세, 불어냄
분진의 폭 로 감 소	휴 식	휴식처의 설비(갱외), 분진을 비산하지 않는 장소에서의 휴식(갱내)
작업장의 check	분진농도등의 측정	갱외보안계원이 6개월 이내에 1회정기측정(현저한 분진을 비산하는 옥외작업장)
분진의 흡 입 방지	방진 Mask 의 사용	방진 Mask

Table 5. Example of metal & non-metal mine's dust working (일반광의 분진작업예)

내	굴진	착암기 천공 Orebin chute Orebin chute dumping
	채탄	착암기 천공 Orebin Slashing
	운반	갱정투입 갱정발광 Crusher 파쇄
갱외	선탄장	저장조투입, 뽑기 Crusher 파쇄 Screening 분리 Belt Conveyor 적입, 적채, 적하
	제련장	로투입, 반출 소결 로, 연도, 연돌등내부점검, 청소

Table 6. Example of limestone mine's dust working(석회석광산의 분진작업예)

내	노출굴 천장	Crawler drill 천공 Dump car 등의 하역
	쇄광장	Crusher 파쇄 Screening 분리 포대 포장
	가소장	개방로급광, 뽑기 소화기급광, 뽑기 Crusher 파쇄 Screening 분리 포대 포장
외	기타	탄화석회 포대포장(카아바이트 취급 및 탄화칼슘 등)
	굴진	착암기 천공 Loader 적입
내	소활실	착암기 천공 Breaker 소활
	갱파쇄저실	Crusher 파쇄 Screening 분리

Table 7. Example of coal mine's dust working
(석탄광의 분진작업에)

갱	굴진	Auger drill 천공, 착암기 천공 적입, 적하
	채탄	Auger drill 천공, 착암기 천공 Drum Cutter·Panzer Conveyor 적입, 적하
	운탄	Tippler 조작 Belt Conveyor·Panzer Conveyor 적입, 적하 Crusher 파쇄
내기	기	층 전 암분살포 Boring
	타	
갱외	선탄장	Tippler 조작 Belt Conveyor 적입, 적채, 적하 Crusher 파쇄
	층전 Plant	Fly ash 건조 포대 포장

수, 점검을 항상 실시함과 동시에 개개인 방진 마스크가 꼭 필요할 때는 반드시 사용하도록 작자가 숙선해서 마음을 쓰지 않으면 안된다. 이상의 분진방지대책은 Table 4, 5, 6, 7 과 같다.

3. 분진비산방지

3.1. 분진비산방지의 방법

발생한 분진이 일단 공기중에 비산하게 되면 완전히 제거한다는 것은 매우 곤란한 것이므로 분진의 발생 그것을 방지로록 하는 것이 이상적인 것이다.

그러나 분진발생을 완전하게 억제한다는 것은 불가능하므로 발생한 분진을 될 수 있는 한 발생원에서 방지하고 비산치 않도록 하는 것이 중요한 것이다. 광산에서 실시되는 주된 분진의 비산방지 대책의 개요를 다음에 기술한다.

1) 살수

분진의 비산을 억제하는데는 경제적으로, 그리고 간단하게 효과가 큰 것으로는 살수를 들 수 있다. 분진에다가 호스등으로서 물을 뿌리는 것에 의해서 이것을 습하게 하여 분진의 비산을 억제하는 방법인 것이다. 살수에 잘 쓰여지는 설비로서는 스프레이(Spray), 샤워(Shower), 스프

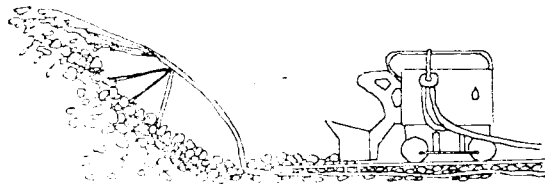


Fig. 2. A view of spraying before loading
(적재작업전 살수광경)

링쿨러(Sprinkler), 레인건(Rain gun), 살수차 등이 있다.

이중에서 샤워와 스프레이는 물을 노즐(Nozzle)로부터 뿜어내서 석탄등을 습윤케하는 것으로서 쇄광장등의 파쇄기, 스크린(Screen), 벨트콤베어(Belt Conveyor)의 적환개소, 석탄의 적재개소등에 쓰여지고 있다.

스프링쿨러는 노즐로부터 물을 분사하여 넓은

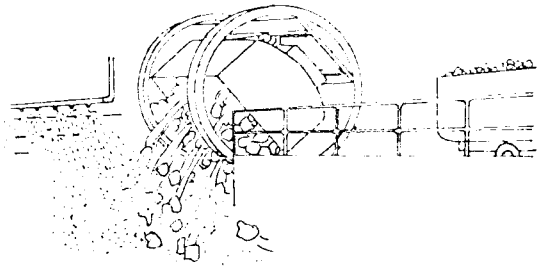
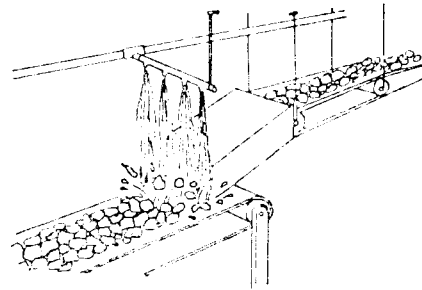
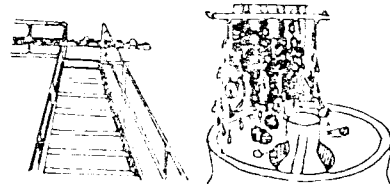


Fig. 3. A view of spraying of a various parts respectively
(각공정의 살수광경)

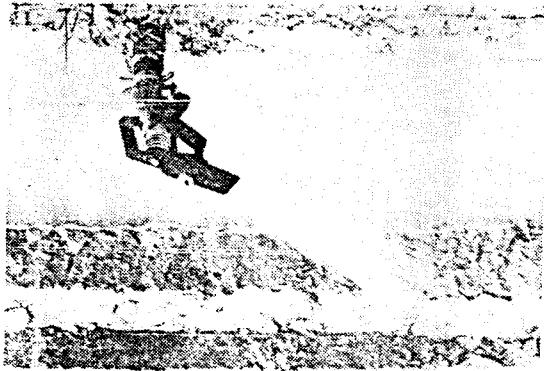


Photo. 1. A view of spraying by rain-gun
(래인건에 의한 살수광경)

범위에 걸쳐서 살수하는 장치로서 노천채굴장과 퇴적장등에 사용하고 있다.

래인건은 소방자동차의 방수와 같은 것에 비교적 넓은 범위에 걸쳐서 강력하게 살수하는 것으로서 석회석광산의 노천채굴장등에 사용되어지고 있다.



Photo. 2. A view of spraying by rain-gun
an a car
(자동차에 장치된 래인건에 의한 살수광경)

살수차는 노천채굴장과 운반도로등에 사용되어지고 있다.

이외 석탄광산에서는 채탄하기 전에 미리 탄벽에 고압주수를 행하여 습윤화하는 탄벽주수와 분진을 잘 습하게 하기 위해서는 살수중에 계면활성제등을 사용하고 있는 곳도 있다. 또 살수에 임해서는 특히 다음과 같은 점을 주의해야 한다.

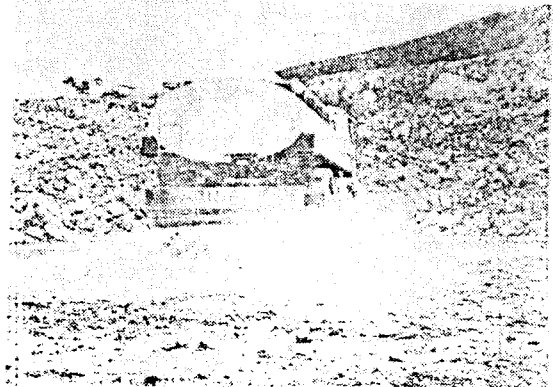


Photo. 3. A view of spraying by spray car
(살수차에 의한 살수광경)

① 갱내의 분진억제를 필요로하는 개소에는 충분히 능력이 있는 급수 파이프(Pipe)를 포설하고 위생상 유해한 물질을 포함치 않는 물을 공급토록 한다.

② 로더(Lodaer)적재의 경우 로더에 스프레이가 쓰이고 있어도 불충분한 경우가 있으므로 이외에 수동에 의한 스프레이를 병용하는 것이 요망된다.

③ 살수하는 것에 따라서 암반의 붕괴, 반봉괴등을 조장하거나 습도를 높이기 해서 작업환경을 악화시키는 것도 있으므로 적당한 살수량으로 한다.

2) 천공기의 습식화

암반등의 천공작업은 광산에서 가장 분진을 많이 비산시키는 작업의 하나인 것이다. 천공작업에는 보통 충격식 착암기가 사용되어 암석등을 파쇄하기 때문에 다량의 분진이 발생하는데 이 경우 충격식 착암기를 습식형으로 하는 것이 분진의 비산을 억제하기 때문에 가장 유효한 방법인 것이다.

갱내의 천공작업에서 주로 사용되어지고 있는 레그햄머(Leg Hammer)와 스토퍼(Stopper) 등의 충격식 착암기가 어느 것이건 비트(Bit)의 끝에서 물이 나오도록 해서 습식화되는 것은 그 하나의 예라 하겠다. 그리고 습식화에 있어서는 분진을 감소시키기 위해 필요한 급수량을 보유했을 수 있도록 잘 조정하여 둘 것이 중요한 것인데, 이외 천공기로서 천공할 때에는 천공기로부터 미리 주위의 암반에 충분살수와 주수를 하는

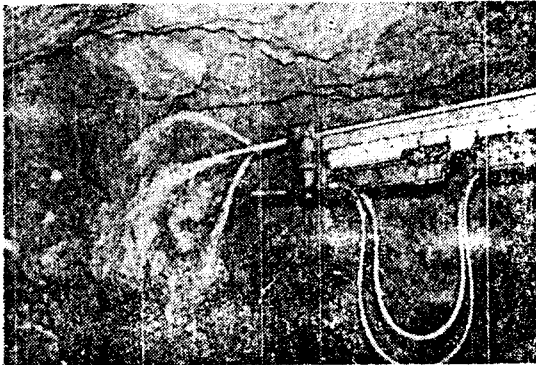


Photo. 4. A view of spraying by jumbo-drill in working place
(막장에서 잠보드릴에 의한 살수광경)

것이 필요하다.

3) 집진

살수 다음으로 많이 사용되어지고 있는 것에 분진을 집진하는 방법이 있다. 이 방법은 분진 발생원을 둘러싸는 후드(Hood)를 만들어서 비산하는 분진을 쉐(Fan)으로서 빨아내고 빨아낸 분진을 닥트(Duct)를 통해서 밖으로 배출시키는 것이다. 광산에서 집진설비를 설치하고 있는 예로서는 갱내에서는 보링기계, 적입시설등에 있고, 갱외에서는 쇄광장, 선광장, 제련장등에서 분진을 발생하는 설비로서 석회석광산의 크로워드릴(Crawlerdrill) 등에 있는데, 옥내분진 작업장에서 분진을 비산하는 기계장치로서 작업의 위치가 고정되어 있는 경우에는 다음의 그림과 같이 후드, 닥트, 제진기, 배풍기의 순으로 분진의 발생원으로부터 비산하려고 하는 분진을 흡인하여 포집, 분리하는 국부 배기장치가 쓰여지고 있다. 이와같은 집진설비로서 밖으로 분진

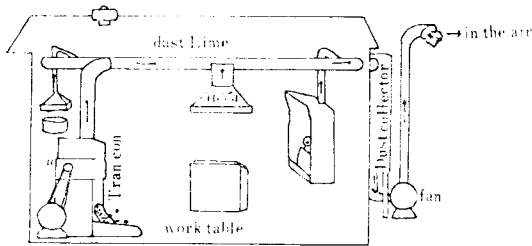


Fig. 4. A view of eliminating dust in a working room
(옥내작업장에서 집진 또는 배진하는 모습)

을 배출할 때에 다른 작업에 오염 영향이 없는 경우 또는 분진중에 유해물질을 함유하고 있는 경우에는 분진을 제거한 다음에 배출하는 방법을 강구해 놓으며, 제련장 등에서는 대개 제진장치를 설치하고 있다. 제진장치에 대해서는 원심력을 이용하는 것(싸이크론=Scrubber), 세정에 의한 것(스크래퍼=Scrubber), 여과를 이용하는 것(백필터=Bagfilter) 및 전기적 작용을 이용한 것(컷트래일=Cut rail) 등이 있다. 이들의 방법을 간단히 설명하면

① 원심력을 이용한 것(싸이크론)

분진을 포함한 공기를 원통형으로 되어 있는 싸이크론안에 도입시키고, 공기를 회전시켜서 분진의 원심력으로서 분진을 분리하여 분리된 분진을 침강 제거하는 방법으로서 구조가 간단한, 생각한 것 보다는 특히 큰 입자의 분진에 대하여 성능이 우수한 것으로서 가장 잘 이용되어지고 있다.

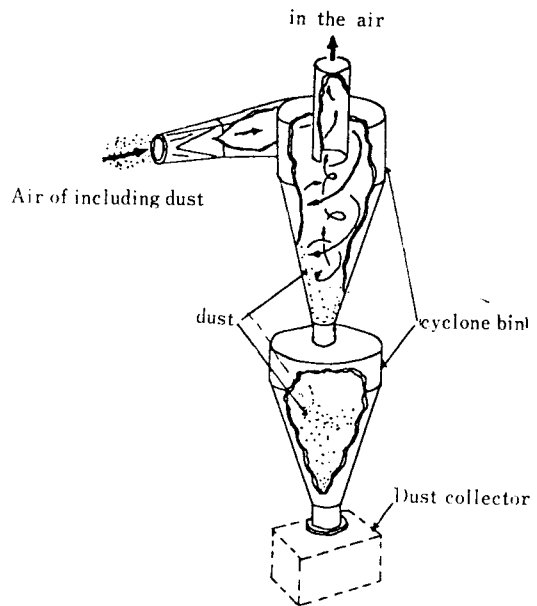


Fig. 5. Dust collecting by cyclone system
(싸이크론에 의한 집진)

② 세정에 의한 것(스크래퍼)

분진을 포함한 공기를 물등의 액체의 액적 또는 액막으로서 세정하는 방법인 것이다.

③ 여과를 이용한 것(백필터)

분진을 포함한 공기를 목면과 합성섬유등의

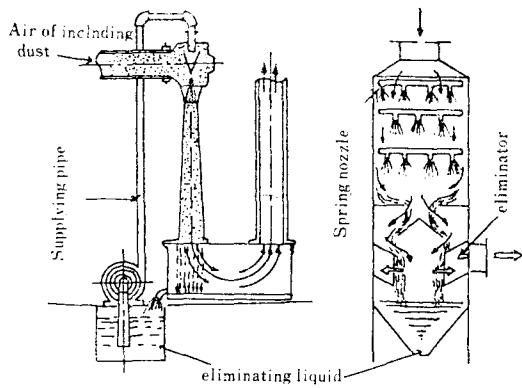


Fig. 6. Dust collecting by water-clean system
(세정장치에 의한 집진)

여포를 통과시켜서 분진을 분리하는 방법인 것이다(Fig. 7 참조).

④ 전기적 작용을 이용한 것

공기중의 분진입자를 정전기의 작용에 의해서 분리하는 방법인 것이다(Fig. 8 참조). 그리고 이상의 제진장치에 관해서는 분진의 종류, 입경, 양, 농도등의 조건을 충분히 고려해서 가장 적당한 것을 선정할 것이 중요하다. 또 필요에 따라서는 2개 종류이상의 제진장치를 병설해서 쓰는 것도 있다.

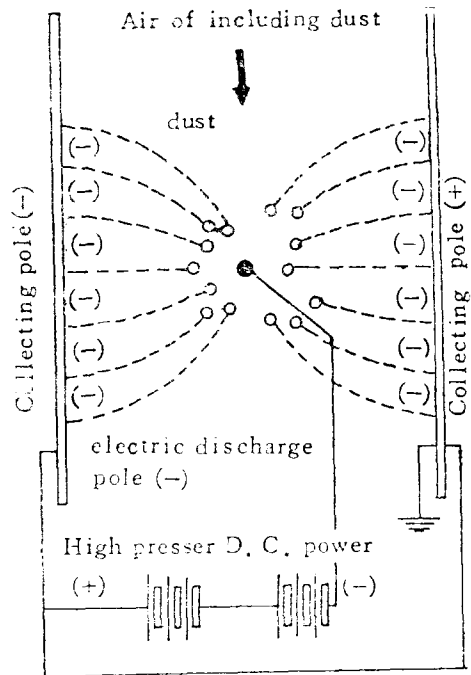


Fig. 8. A view of electric dust collector
(전기집진 장치)

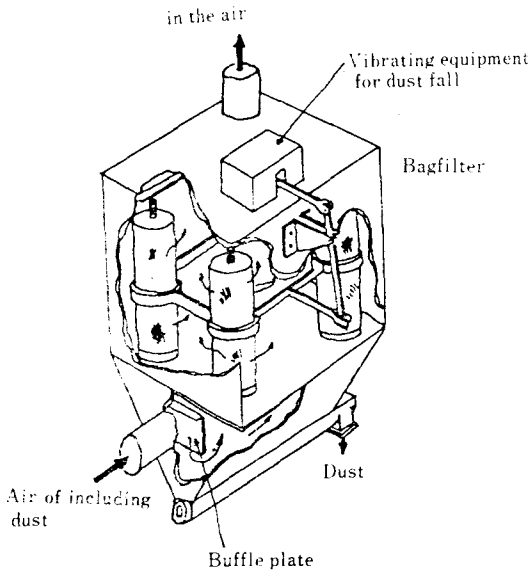


Fig. 7. Dust collecting by filterating system
(여과장치에 의한 집진)

4) 기계 또는 장치의 밀폐

(社) 韓國技術士 會誌

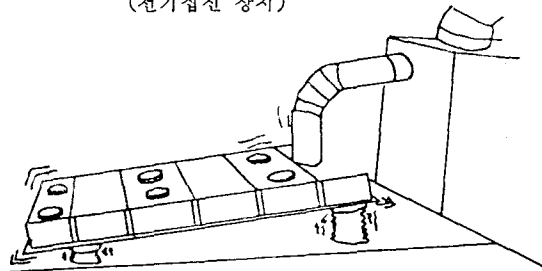


Fig. 9. A view of seal up dust machine and
equipment(분진발생 기계의 밀폐 제진광경)

이것은 분진발생원을 밀폐해서 분진이 밖으로 비산하는 것을 방지 하는 것이다. 광석과 제품을 건조하거나 파쇄, 사분하거나 하는 기계와 장치에 관해서는 이들의 기계등을 밀폐해서 분진의 비산을 방지하는 것도 유효한 방법이다.

이 경우 광석을 투입하거나 그 때문에 완전하게 밀폐하는 것은 좀처럼 되지 않지만 밀폐대를 부압으로 해서 밖으로의 분진의 비산을 막거나 또는 광석투입구를 이중문으로 하게 하는 등의 연구가 행하여지고 있다(Fig. 9 참조).

이의 광석과 석탄의 운반용 벨트콤베어등도 운반중에 분진이 비산하는 것이므로 철판, 비닐 또는 콘크리트벽으로 둘러 쌓는 것도 이루어 지

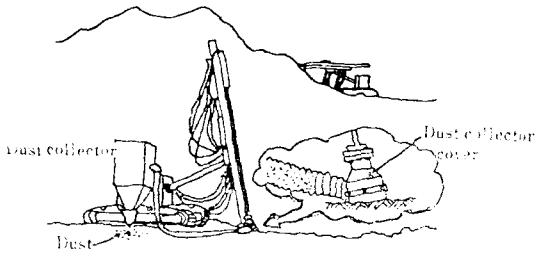


Fig. 10. A view of dust collecting in a pit mine.
(노천채굴에서 부분집진 소장치에 의한 집진배제)

고 있다.

5) 기 타

분진대책으로서는 이상에 기술한 것 이외에
염화칼슘등의 습윤제를 살포해서 분진의 비산을
방지하는 방법도 있다. 이 방법은 규석과 점토
를 채굴하는 광산등에서 사용되어 지고 있는데
습윤제를 살포하면 습윤제의 표면이 공기중의
수분을 흡수해서 습윤케 되거나 칩강등에서 접

촉된 분진을 보다 강하게 부착시키는 것으로서
퇴적분진이 재차 공기중으로 비산하는 것을 방
지하는 것이 될 수가 있다.

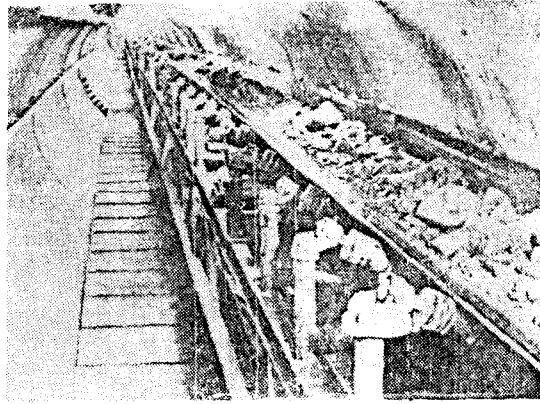


Photo 5. Belt conveyor system
(밀폐식 단독전용 Belt conveyor)
<다음 호에 계속>