

지하 공간의 공기 청정장치 기술

(필터 중심으로...)

김 정 호

한국캠브리지필터주식회사/공장장

I. 서론

국토가 협소하고 도시의 인구밀도가 높은 우리나라의 실정에서는 지하공간의 이용면적이 점차 넓어지는 반면 지상에 비하여 지하공간의 공기오염도는 더욱 커지고 있는 실정이다. 지하공간은 주로 지하철, 지하상가, 지하식당, 지하주차장 및 지하 군사시설등으로 많이 활용되고 있다. 지하공간에 존재하는 부유미립자는 날아다니는 재, 먼지, 증공업 먼지, 식물의 포자, 꽃가루, 곰팡이, 박테리아, 바이러스, 수분, 기름연기, 담배연기, 이스트균 및 일반 연기류등이 있다.

금번의 테마는 이러한 입자들을 제어하는 공기 청정장치내의 필터를 중심으로 그 사양,

특징, 설치방법, 성능보증 및 향후 방향등을 기술하고자 한다.

2. 사양(SPECIFICATIONS)

필터의 종류에는 AUTO AIR FILTER, AUTO ROLL FILTER, BAG FILTER, BANK TYPE 중성능 FILTER 및 고성능 전기집진기가 있다.

2-1. AUTO AIR FILTER의 사양

AUTO AIR FILTER는 지하공간의 AIR HANDLING UNIT에 설치하여 공조기의 보호, 지하공간의 환기에 적용되며 경제적인 AIR CLEANING SYSTEM이다. 재생장치가 장착되어 있으므로 필터교환의 불편이 없이 장기간 사용이 가능하다.

표 1. AUTO AIR FILTER의 사양

본	크기	높이 (H)	1연형 1,000~4,600mm, 2연형 2,000~4,600mm, 기타자유크기
		가로 (W)	1연형 900~2,300mm, 2연형 3,000~4,600mm, 기타자유크기
		세로 (D)	580mm, 기타 자유크기
		구조	CHAMBER 접속형, 기타 접속형
		색상	청색외 자유
성능	포집효율	속	JISB9908(1976년, 1979년 확인)형식 3의 시험에 의거 50% 이상
		속	2~3m/sec, 통상 : 2.5m/sec

체	성능	측 정 온 도	40°C 이상		
		초기압력손실	2.5m/sec에서 12mmH ₂ O 이하		
		말기압력손실	5 m/sec에서 24mmH ₂ O 이하		
		전 원	AC 100~200 VOLT, 50/60HZ		
	여재	재 질	난연성의 털이 있는 직물포 섬유(WOVEN TYPE)		
		외 형	여재의 털이 경사되어 있고 털의 길이가 10mm이상		
	여재 재생 방법	재 생 방 법	진공 소재기로 전면 이동 흡인제거 방법		
		제 어 방 법	자동 타이머 제어		
	제어 반	미량차압계	0~50mmH ₂ O		
		스 위 치	수동, 자동운전 가능		
내역 구동 장치	경고표시등	전원등, 운전등, GEARED MOTOR 과전류등, 필터 이상 차압등			
	MOTOR	GEARED MOTOR : 65 WATT			
재 생 장 치	진 공	종 류	一 連 用	一 連 用	二 連 用
		풍 량	1.2 m ³ /min	2 m ³ /min	4 m ³ /min
		정 압	1,000 mmH ₂ O	1,850 mmH ₂ O	1,600 mmH ₂ O
	정 장 치	전 원	AC 100V, 1φ, 50/60HZ		
		MOTOR	0.95 KW	2.2 KW	3.7 KW
	소 기	집진장치	싸이크론 (CYCLONE) 방식		
		주머니용량	30Liter		
	비 고	BLOWER	1개	1개	1개
		보호용필터			
	기	무 게	55kg	235kg	270kg
비 고		주머니의 형태는 여러가지가 있고 재생장치는 설치 조건에 따라 결정됨			

2-2. AUTO ROLL FILTER의 사양

AUTO ROLL FILTER는 재생가능 (RENEWABLE)한 여재를 여재 공급축에 많이 감아서 여재 공급축과 사용여재를 감는축

을 동시에 회전시키면서 새로운 여재를 연속 공급 사용하는 방법으로 반자동형의 경제성이 좋은 필터이다.

표 2. AUTO ROLL FILTER의 사양

NO	항 목	세 부 내 역	
1	크기	높이 (H)	2피이트 3인치 ~ 15피이트, 기타 자유크기
		가로 (W)	3피이트 ~ 18피이트, 기타 자유크기
		새로 (D)	20 인치, 기타 자유크기

2	성능	포 집 효율	NBS 80~85%, DUST SPOT TEST : 96% : 500F.P.M기준
		풍속 (기준)	500 F.P.M(FEET PER MINUTE)
		처 리 풍 량	5,417~118,248 CFM(CUBIC FEET PER MINUTE)
		초기압력손실	0.45~0.55 INCH H ₂ O : 600 F.P.M 기준
		말기압력손실	0.9 ~ 1.1 INCH H ₂ O : 600 F.P.M 기준
		풍속(사용 최고 풍속)	600 F.P.M (FEET PER MINUTE)
3	여재	재 질	2-인치 GRADED DENSITY GLASS FIBER MEDIA +4% COTTON LINTERS
		외 형	MEDIA의 AIR OUT측에 면직물로 스크린막 처리가 되어 있음
4	여재 재생	물 세 탁	사용한 여재를 풀어서 WATER SPRAY로 세탁하여 자연건조후 재 사용 가능
5	여재동 작속	전 원	DRIVE·ASSEMBLY : 1/6HP (115V, 60HZ, 1φ)
		여재감는 속도	4인치/하루 : STANDARD TIMER 내장

2-3 BAG FILTER의 사양

BAG FILTER는 GLASS FILTER 여재를 가로 610mm당 8-LINE으로 바느질하여 포대형으로 만들고 바느질한 실과 바느질한 PIN-HOLE을 HOT-MELT로 도포하여 PIN-HOLE을 밀봉하고 바느질한 실이 풀리거나 움직이지 않도록 한다.

이렇게 가공된 포대의 외곽을 실로 감치기

바느질하여 BAG(POCKET)을 만들어 풍량과 압력손실 사양에 의거 필요한 POCKET를 연결 조립하여 외곽 FRAME으로 CASE를 만들고 외곽틀(CARTRIDGE)을 고정시켜 AIR HANDLING UNIT에 설치 가능토록한 저압력손실 및 장수명의 경제성이 좋은 필터이다.

표 3. BAG FILTER의 사양

NO	항 목		세 부 내 역	비 고
1	크기	높이 (H)	305 ~ 610mm, 기타 자유크기	
		가로 (W)	305 ~ 610mm, 기타 자유크기	
		세로 (D)	380 ~ 940mm, 기타 자유크기	
2	성능	포 집 효율	ASHRAE·STANDARD : 60~65%, 80~85%, 90~95%	
		풍속 (기준)	2.5m/sec	
		처 리 풍 량	20~70m ³ /min	
		초기압력손실	3 ~ 15mmH ₂ O	
		말기압력손실	6 ~ 30mmH ₂ O	

3	여재	재 질	실유리(SPUN·GLASS) FIBER	
		외 형	MEDIA의 AIR OUT측에 GLASS FIBER로 스크린막 처리	
		색 상	되어 있음. 여재 색상 : YELLOW : 90~95%, PINK : 80~85%, ORANGE : 60~65%	
4	운전한계습도	HUMIDITY 100% R.H.	단기간 사용가능	

2-4. BANK·TYPE 중성능 FILTER의 사양
BANK·TYPE 중성능 FILTER의 사양은 포집효율 ASHRAE 60~65%, 90~95%의 2종류가 있다. 우리나라에서도 1991년도 까지 만해도 PANEL형 밖에 생산되지 않았으나

1992년도에는 SEPARATORLESS의 MINI- PLEAT TYPE이 개발되어 V형의 BANK TYPE 중성 및 고성능 FILTER의 개발이 가능하게 되었고 다풍량, 저압력손실 및 장수명 FILTER로 각광을 받게 되었다.

표 4. BANK·TYPE 중성능 FILTER의 사양

NO	항 목		세 부 내 역		비 고
1	크기	높이 (H)	610mm, 기타 자유크기		
		가로 (W)	610mm, 기타 자유크기		
		세로 (D)	292mm, 기타 자유크기		
2	성능	포 집 효 율	ASHRAE 60~65%	ASHRAE 90~95%	
		풍속 (기준)	2.5m/sec	2.5m/sec	
		처 리 풍 량	56 CMM	56 CMM	
		초기압력손실	2 ~ 3mm H ₂ O	3 ~ 5mm H ₂ O	8BANK 기준
		말기압력손실	4 ~ 6mm H ₂ O	6 ~ 10mm H ₂ O	
3	여재	재 질	GLASS·MICROFIBER		ULCL- ASS1승인
		외 형	AIR IN측 FILTERING면과 AIR OUT 측 SCREEN면이 있음		
		색 상	백색(주문에 의거 COLOR LINE 주기가능)		
4	BANK 수		4 BANK (8面) 6 BANK (12面) 8 BANK (16面)	4 BANK (8面) 6 BANK (12面) 8 BANK (16面)	

2-5. 고성능 전기집진기의 사양

고성능 전기집진기는 방전부에서 코로나 방전을 시켜 분진에 전하를 부여시키고 극성을 가진 분진을 집진부에서 전기장 속으로 이동시

켜 부진을 부착, 수거하는 장치이다. 저압력손실, 장수명 및 집진 CELL을 재생시키는 최신 고성능 장치이다.

표 5. 고성능 전기집진기의 사양

NO	항 목		세 부 내 역	비 고
1	크기	높이 (H)	600mm, 기타 자유크기	
		가로 (W)	550mm, 기타 자유크기	
		세로 (D)	비고정, 기타 자유크기	
2	성능	포 집 효율	ASHRAE 95~99%이상	
		풍속 (기준)	2.5m/sec	
		처 리 풍 량	56 CMM	
		초기압력손실	2 ~ 10mm H ₂ O 이하	
		말기압력손실	4 ~ 20mm H ₂ O 이하	
3	집진 장치	AIR 유입부	DIFFUSION SCREEN 또는 PRE FILTER로 구성	
		방 전 부	SECTION PLATE 및 방전 WIRE로 구성	
		집 진 부	집진 CELL로 구성	
4	재생 장치	구 동 부	OPTION PARTS	
		제 거 부	OPTION PARTS	
		분진수거부	OPTION PARTS	

3. 구조 및 특징 (CHARACTERISTIC)

3-1. AUTO AIR FILTER의 구조 및 특징

AUTO AIR FILTER의 특징은

- 1) 지하철 역사의 분진입자가 큰 (1 μ m이상) 복합 분진제거에 적합하다.
- 2) 집진면에 부착된 분진이 재비산되지 않도록 진공흡인 재생장치가 부착되어 있으므로 여재를 약 5~6년에 1회 정도 교환되는 경제적이고 편리한 AIR

CLEANING SYSTEM이다.

- 3) 저압력손실(2.5m/sec, 5~12mmH₂O이하)이므로 동력비를 절감 할 수 있다.
- 4) 집진효율(50%이상 : JISB9908형식 3.)이 높으므로 요구하는 청정도 관리가 용이하다.
- 5) 설치 면적이 극소하므로 省 SPACE化가 가능하다.

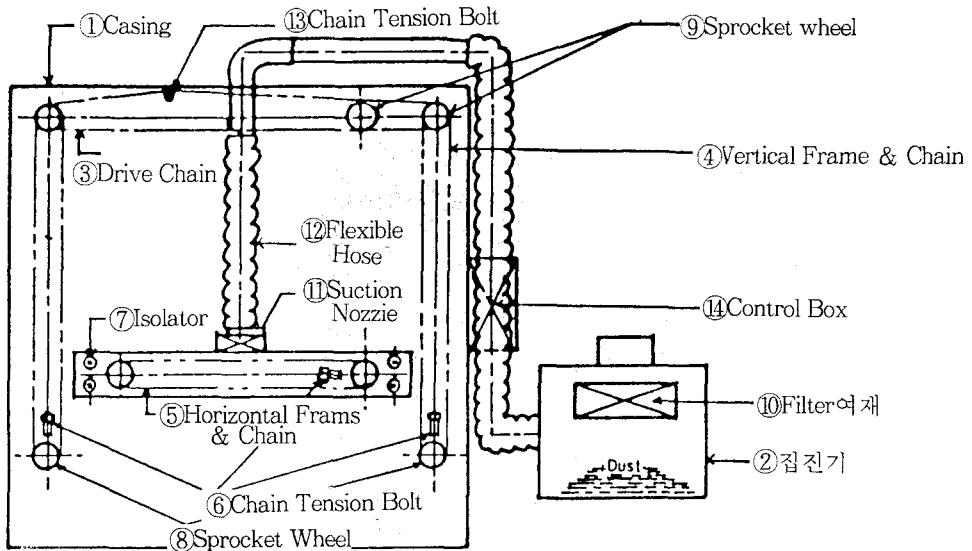


그림 1 AUTO AIR FILTER의 구조도

3-2. AUTO ROLL FILTER의 구조 및 특징

AUTO ROLL FILTER의 특징은

- 1) 지하공간의 분진입자가 큰 ($1\mu\text{m}$ 이상) 복합 분진제거에 적합하다.
- 2) 집진면에 부착된 분진이 재비산되지 않도록 새로운 여재를 공급하는 축과 사용한 여재를 감는축이 동시회전하도록 구동 MOTOR와 TIMER가 장치되어 있다.
- 3) 사용한 여재는 풀어서 물세탁(WATER SPRAY CLEANING)하여 자연 건조후 재사용이 가능하다.
- 4) 다풍량, 저압력 손실형이므로 동력비를 절감할 수 있다.
- 5) 설치 면적이 극소하므로 省 SPACE 化가 가능하다.

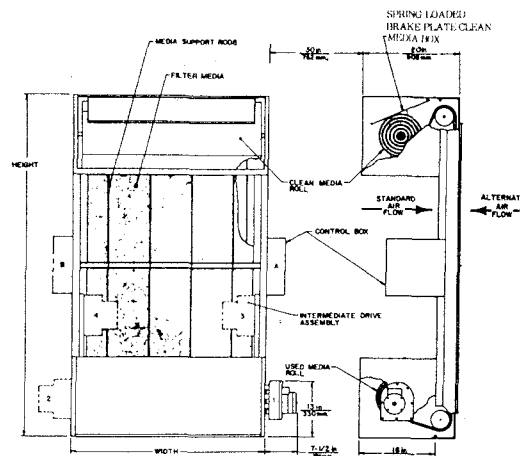


그림 2 AUTO ROLL FILTER의 구조도

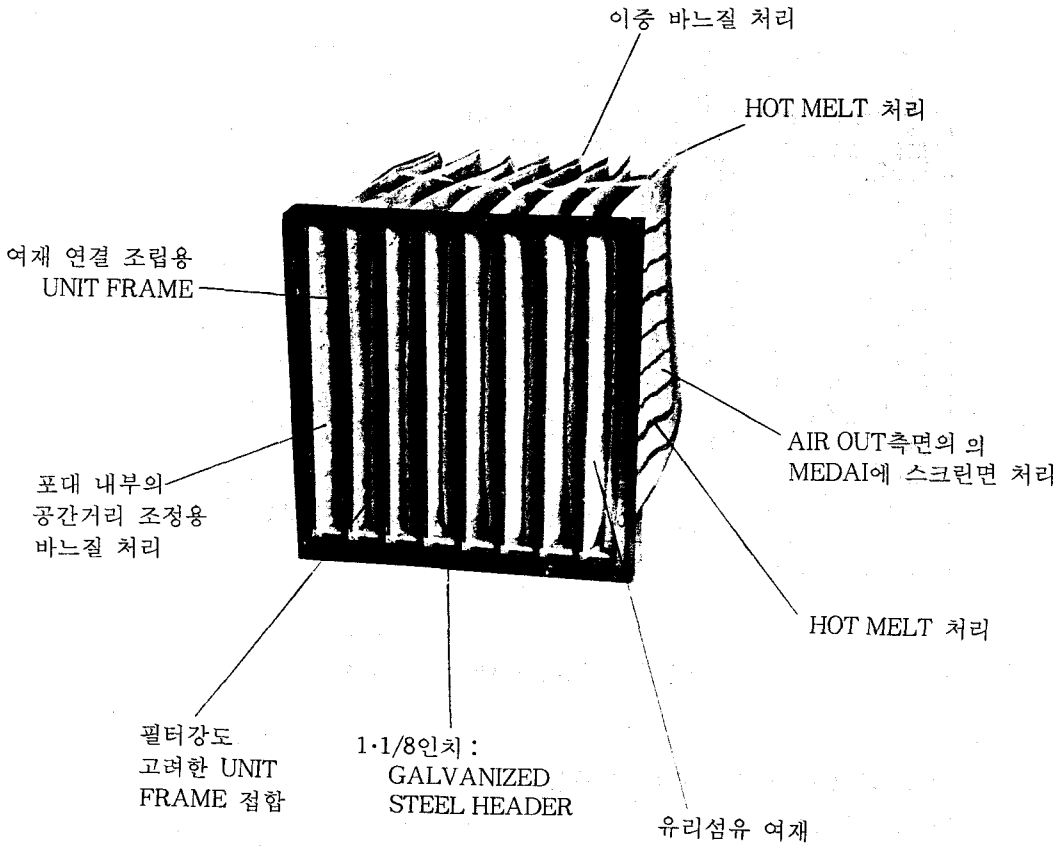


그림 3 BAGFILTER의 구조도

3-3. BAG FILTER의 구조 및 특징

BAG FILTER의 특징은

- 1) 먼지 포집 용량(DUST HOLDING CAPACITY : $164 \sim 504g/m^2$)이 크고 포집효율이 높다.
- 2) 다풍량 저압력 손실형이므로 수명이 길고 동력비를 절감 할 수 있다.
- 3) 필터의 무게(6.5kg/개)가 가볍고 설치가 용이하다.

3-4. BANK TYPE 중성능 FILTER의 구조 및 특징

BANK TYPE 중성능 필터의 특징은

- 1) 다풍량, 저압력손실형(기존의 1/3이하)이므로 수명이 길고 동력비를 절감 할 수 있다.
- 2) 필터의 크기가 극소하므로 省 SPACE 化가 가능하다.
- 3) 설치 및 교환이 용이하므로 설치 인건비를 절감 할 수 있다.

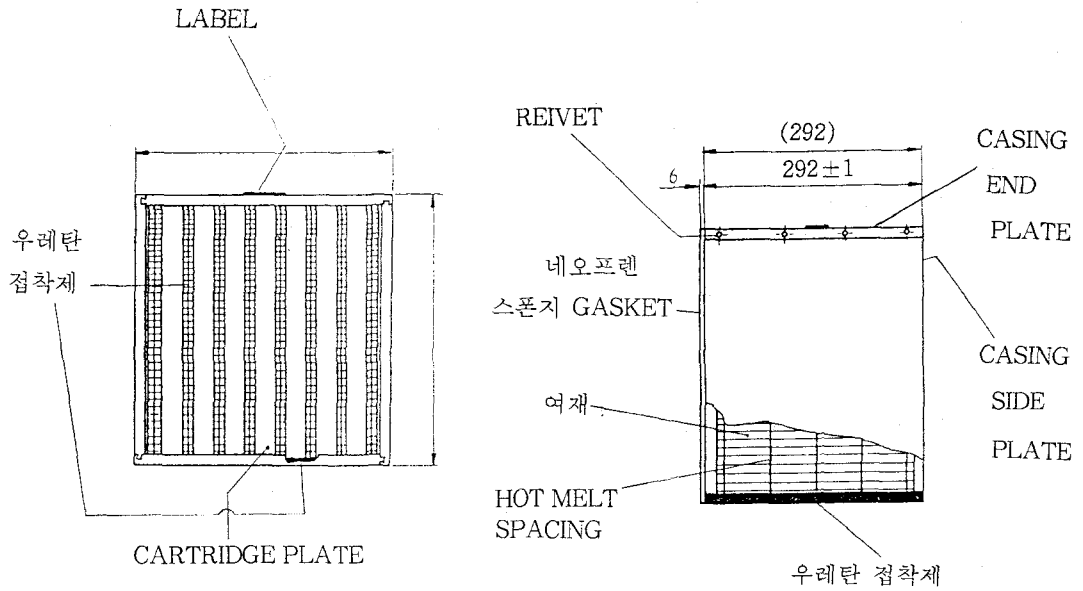


그림 4 BANK TYPE 중성능 FILTER의 구조도

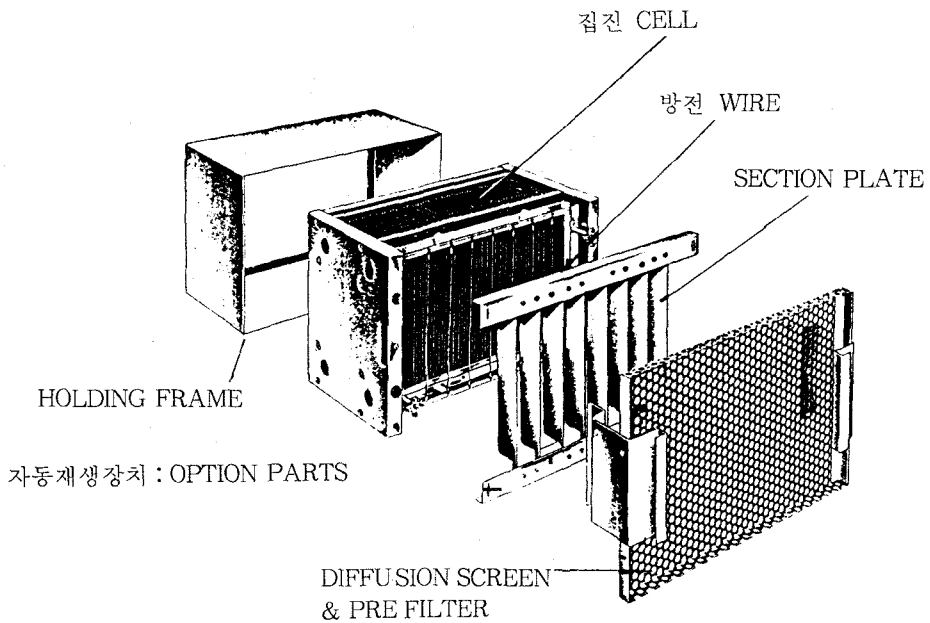


그림 5 고성능 전기집진기의 구조도

3-5. 고성능 전기집진기의 구조 및 특징

고성능 전기집진기의 특징은

- 1) 여러가지 종류의 입자와 입자의 크기에 무관하게 고집진효율(ASHRAE : 95~99%이상)유지
- 2) 세균의 멸균, 유해가스 분자의 파괴 효과도 겸비
- 3) 다풍량, 저압력손실(2~10mmH₂O 이하

: 2.5m/sec)형이므로 수명이 길고 동력비를 절감할 수 있다.

- 4) 전기적 안전장치 보완되었으므로 안전성이 있음
- 5) 집진부에 부착된 분진이 재비산되지 않도록 자동재생장치(구동부, 제거부, 분진수거부)로 분진을 제거하므로 수명이 긴것이 특징임

4. 설치방법

4-1. AUTO AIR FILTER의 설치방법



※ GAS나 AIR의 상태가 수분이나 유분을 함유하는 경우에는 유수분리기를 설치하므로써 FILTER의 수명을 연장시킬 수 있다.

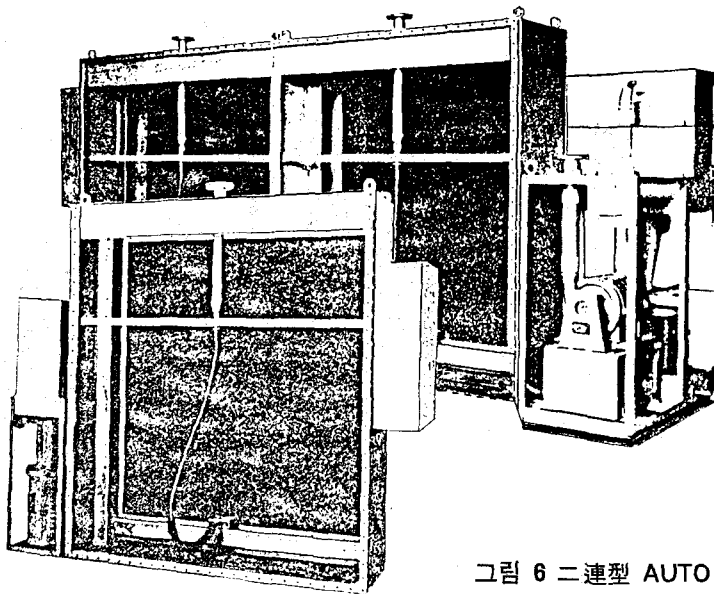


그림 6 二連型 AUTO AIRFILTER 설치도

그림 7 一連型 AUTO AIRFILTER 설치도

4-2. AUTO ROLL FILTER의 설치방법

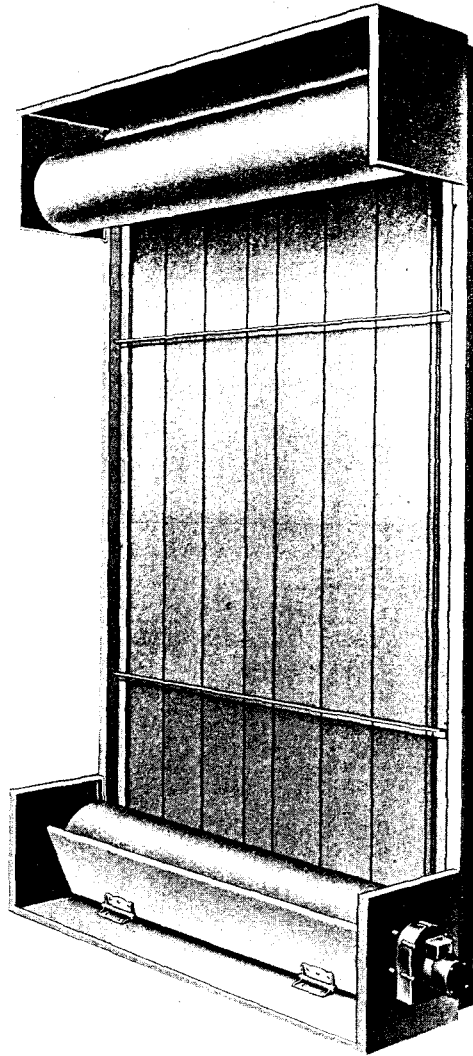
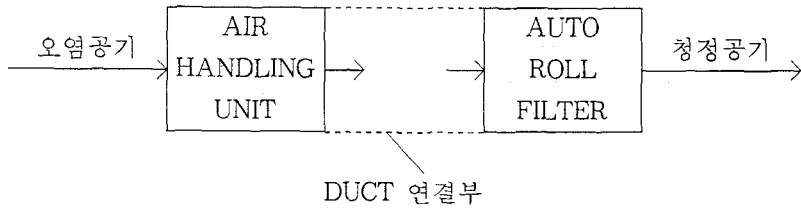


그림 8 AUTO ROLL FILTER 설치도

4-3. BAG FILTER의 설치방법

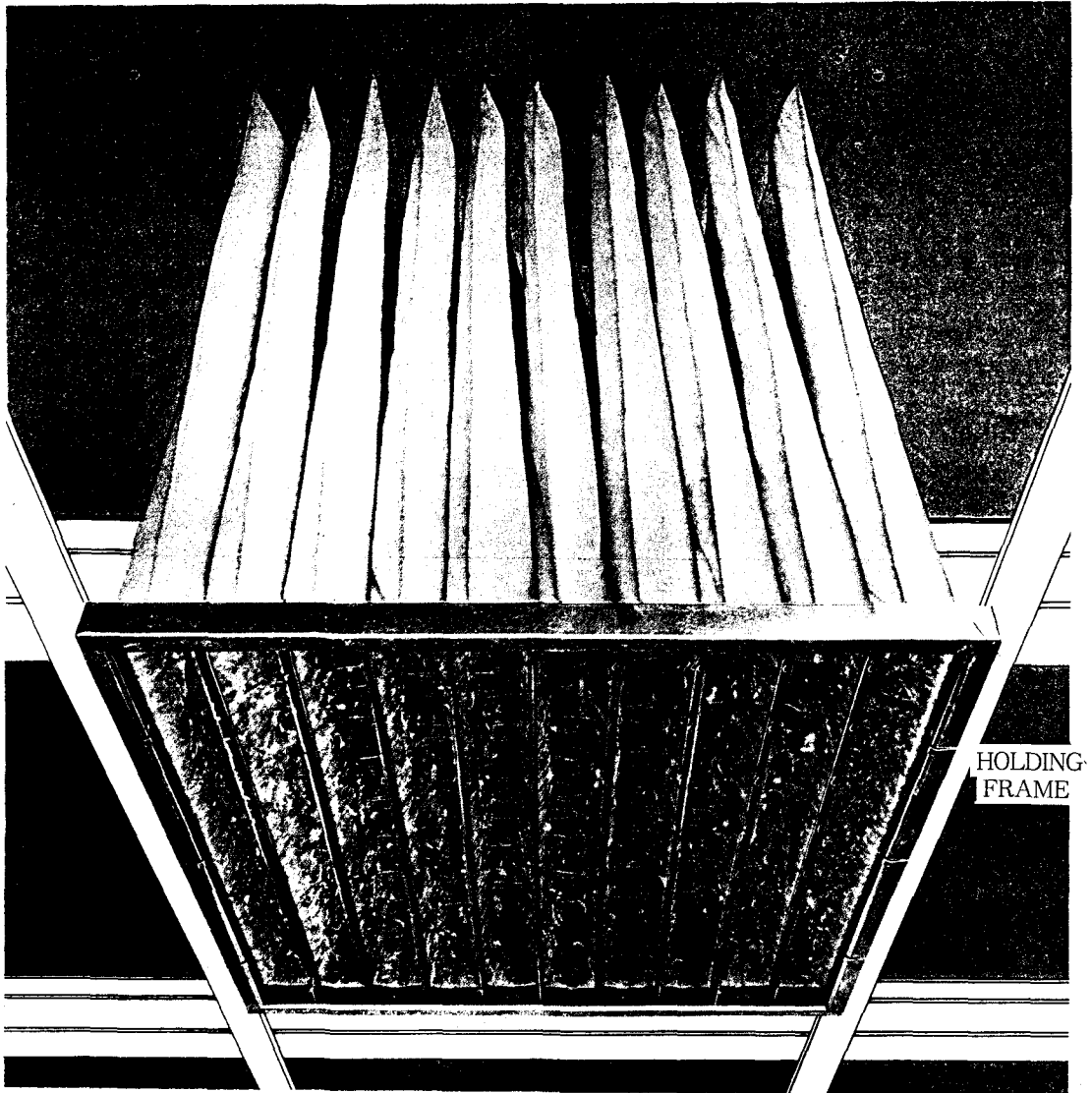
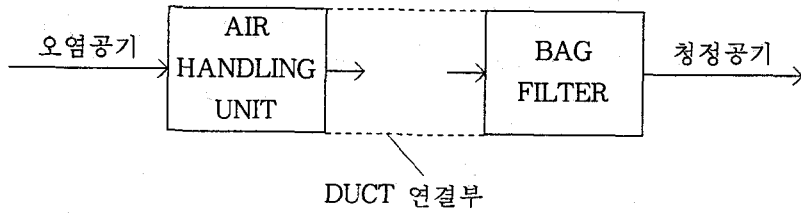


그림 9 HOLDING FRAME에 의한 BAG FILTER 설치도

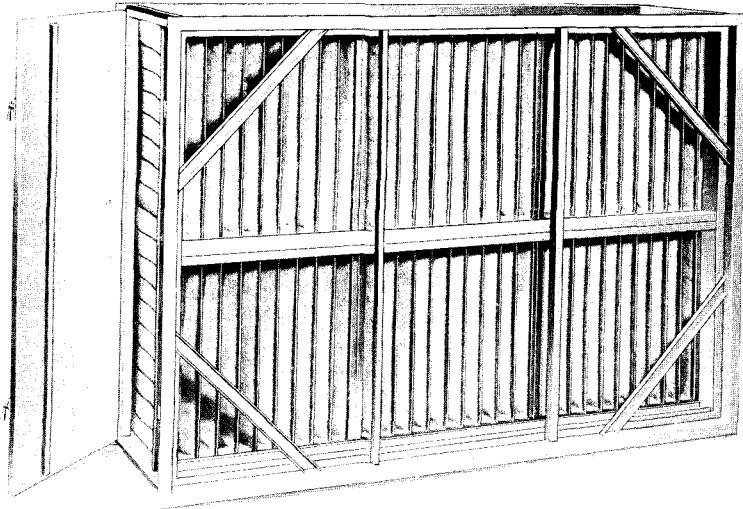


그림 10 RAIL FRAME에 의한 2단 3열식 BAG FILTER 설치도

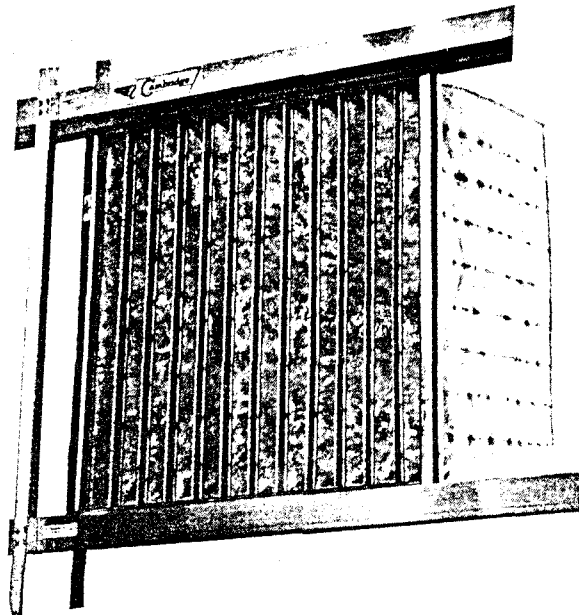


그림 11 RAIL FRAME에 의한 1단 1열식 BAG FILTER 설치도

4-4. BANK TYPE 중성능 FILTER의 설치방법

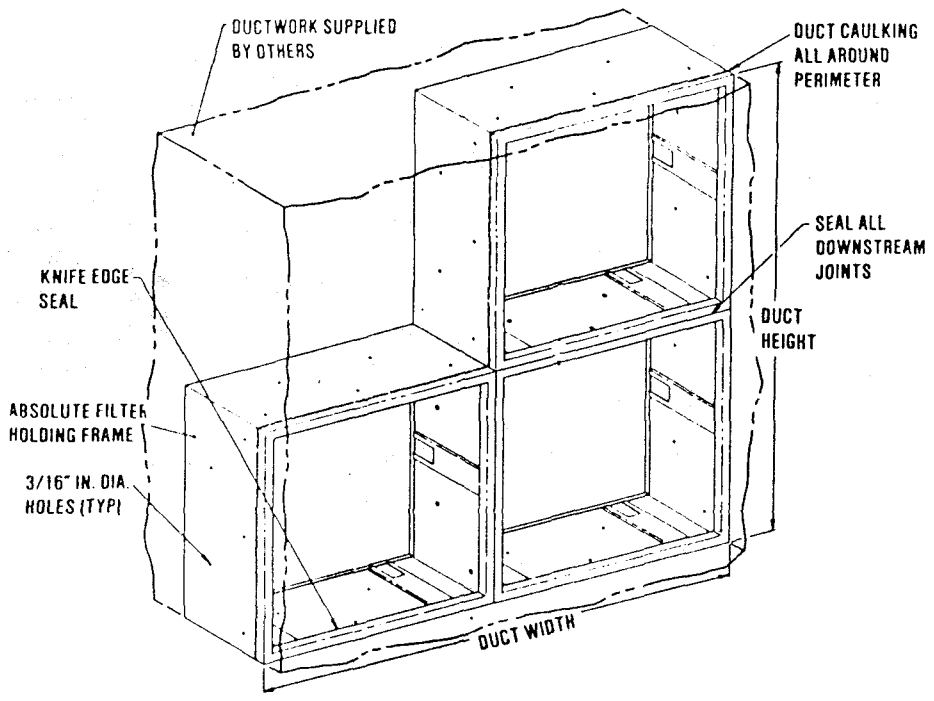
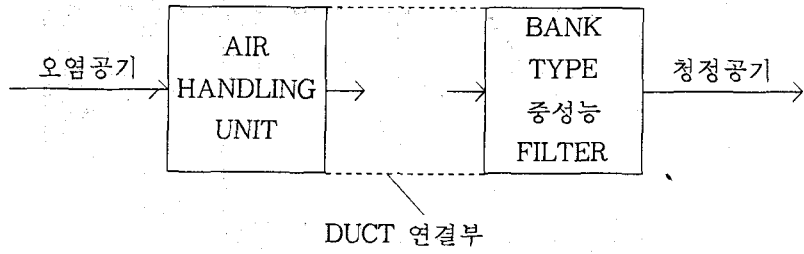


그림 12 2단 2열식 HOLDING FRAME 연결 설치도

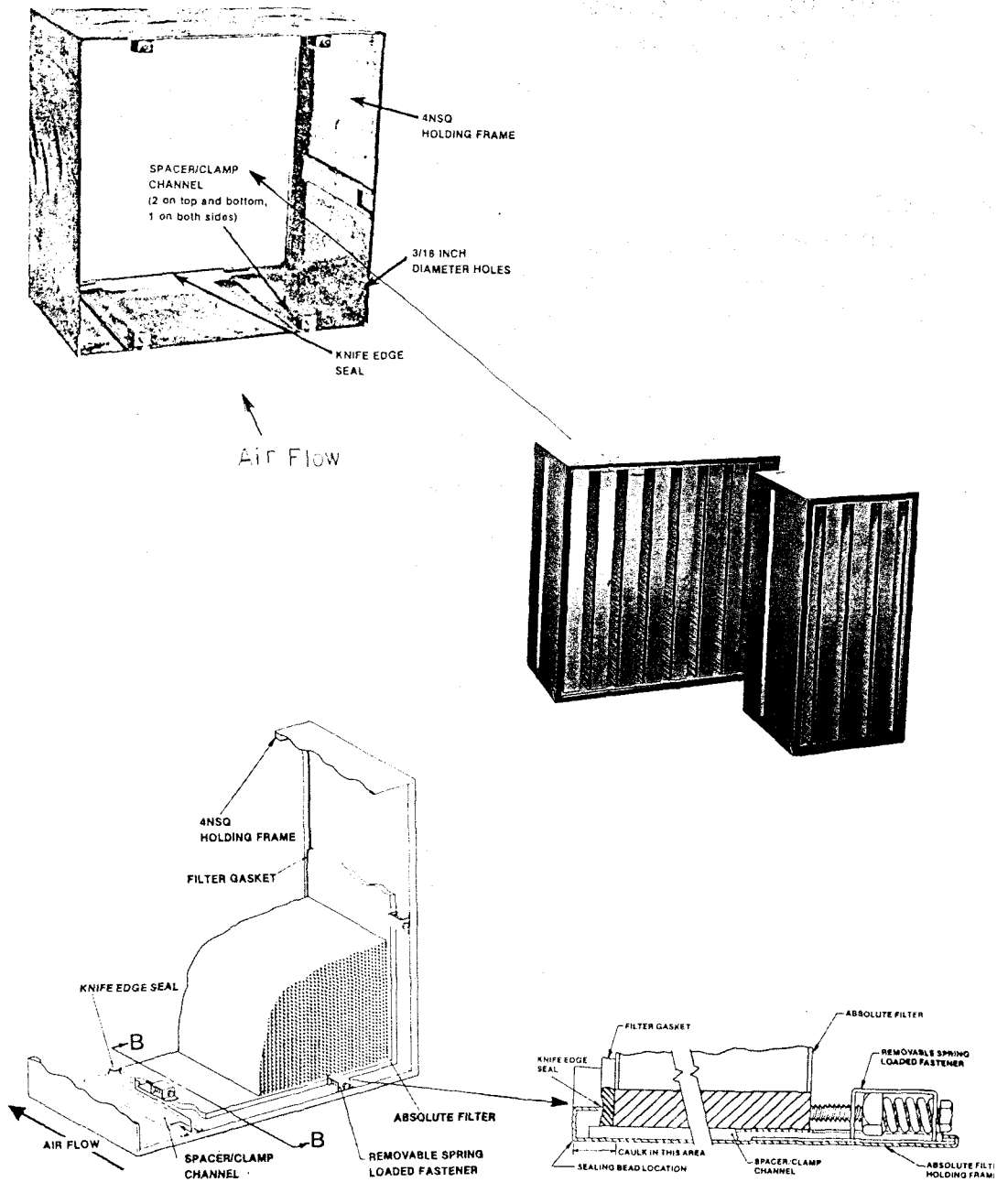


그림 13 HOLDING FRAME에 의한 BANK TYPE 중성능 FILTER 설치도

4-5. 고성능 전기집진기의 설치방법

고성능 전기집진기는 지하 공간의 면적 크기에 따라 단독직립 설치하므로 특별한 설치 방법이 필요없다.

포집효율일때 합격 승인된다.

$$\eta = \left\{ 1 - \left(\frac{W_f - W_p}{W_f} \right) \right\} \times 100(\%)$$

η : 필터의 포집효율(%)

W_f : 공급 분진의 질량(g)

W_p : 통과 분진에 대하여 필터가 포집한 분진의 질량(g)

5. 성능보증

5-1. AUTO AIR FILTER의 성능보증

1) AUTO AIR FILTER의 성능보증은 JISB9908의 형식 3의 시험에 의거 50%이상

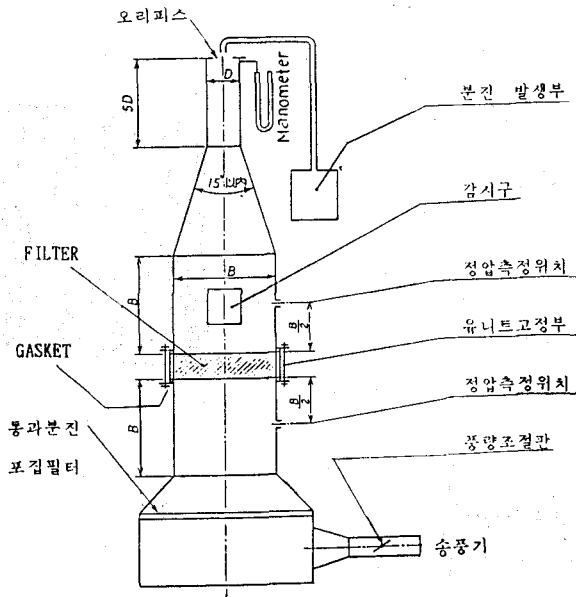


그림 14 직립형 포집효율 시험장치

2) ASHRAE 52-76의 시험장치에 SiO₂ 분진을 발생 통과시켜 입도 계수기 (PARTICLE COUNTER)로 포집효율을 측정하여 성능을 보증하는 방법도 있다.

〈예〉 가) 시험장치 : ASHRAE 52-76 장치

나) 입도 계수기 : PARTICLE COUNTER (ROYCO5000)

다) 사용분진 : SiO₂

라) 효율시험 : • 면속도 : 2.5m/sec

• 입자크기 : 0.8 μm

• 압력손실 : 5~6mmH₂O

• 포집효율 : 76-77%(합격)

(중량법으로 환산치)

3) 면풍속과 압력손실 및 분진포집율은 다음 그림과 같다.

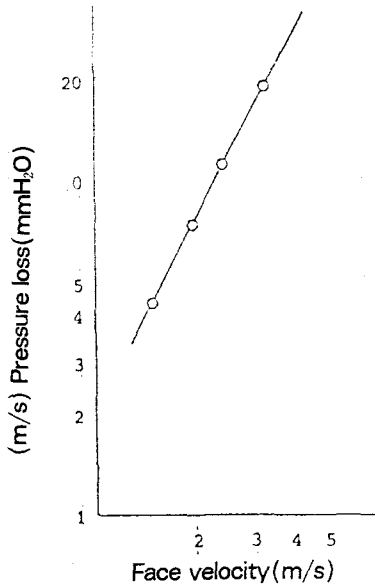


그림 15 : AUTO AIR FILTER의 면풍속과 압력손실

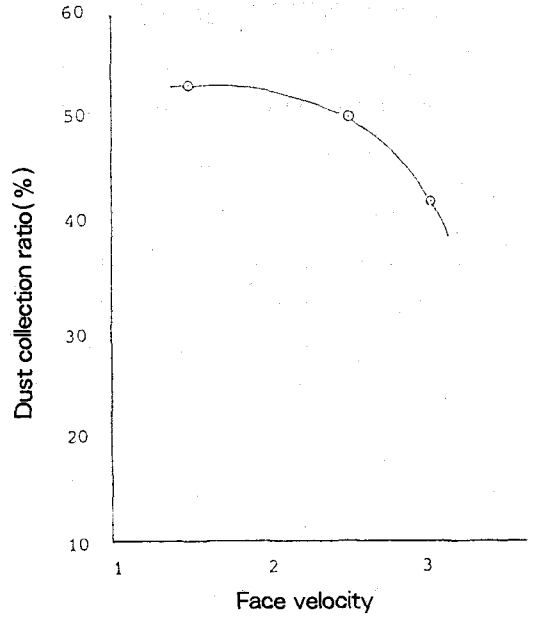


그림 16 : AUTO AIR FILTER의 면풍속과 분진포집율

5-2. AUTO ROLL FILTER의 성능보증

- 1) 포집효율은 NBS TEST에 의거 80~85% 이상 합격이 된다. 비색법 TEST에 의거 80~85% 이상 합격이 된다.
- 2) 이때 풍속은 500f.p.m(2.54m/sec)을 기준으로 한다.
- 3) 압력손실치는 0.17INCH H₂O(4.3mmH₂O)이하를 합격으로 한다.

- 4) 운전시의 풍속은 600f.p.m(3m/sec)으로 서 이때의 압력손실치는 0.45~0.55 INCH H₂O(11.4~14mmH₂O)이하를 합격으로 한다.
- 5) 먼지 포집용량(DUST HOLDING CAPACITY)은 200g/Ft²을 초과한다.
- 6) 풍속(풍량)과 압력손실 변화는 다음 표와 같다.

표 6. AUTO ROLL FILTER의 풍속과 압력손실의 관계

(H : 1.5m × W : 1.5m 기준)

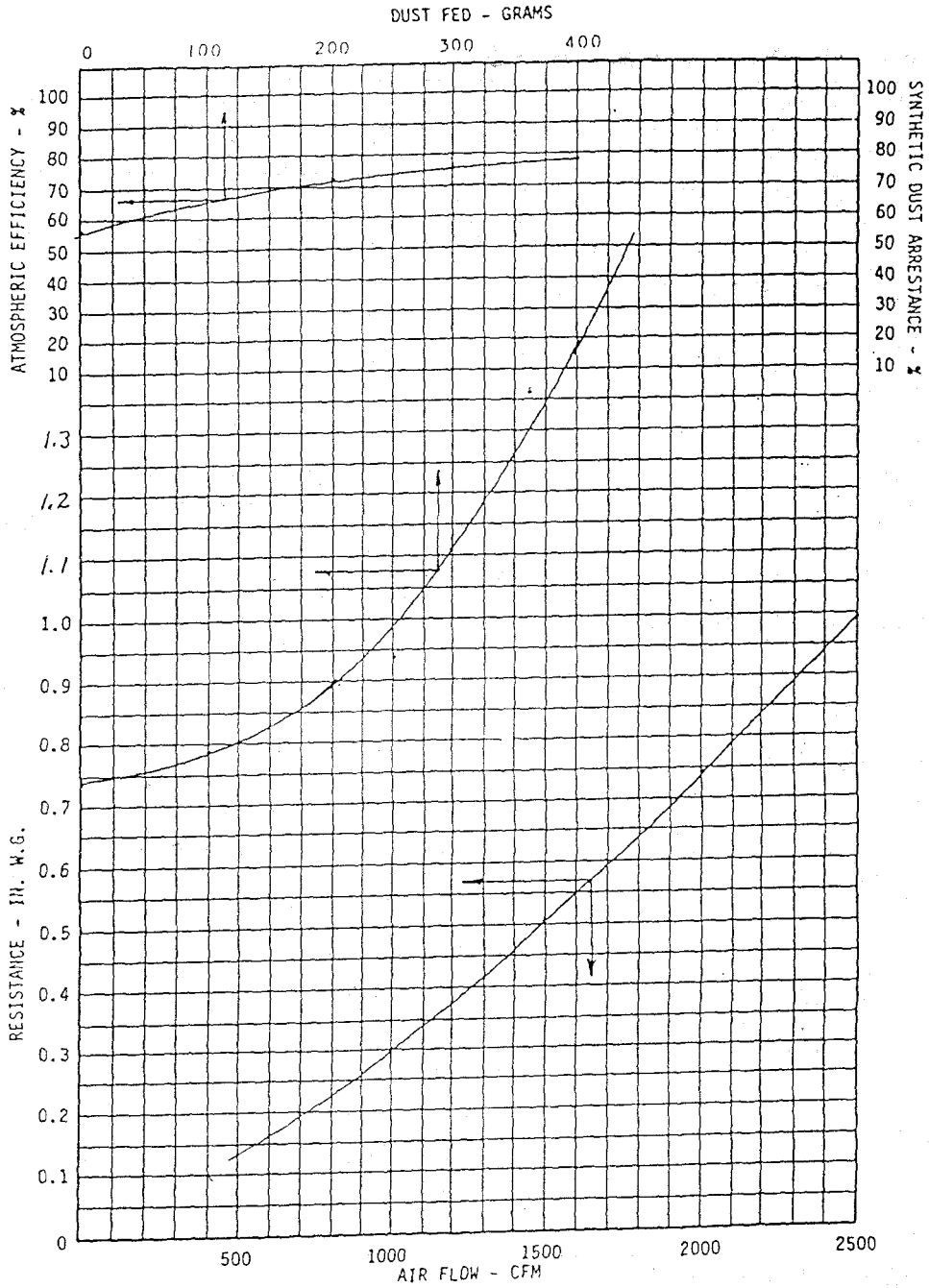
풍속 m/sec	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
풍량 CMM	67.5	135	202.5	270	337.5	405	472.5	540	607.5	675	742.5	810	877.5	945	1012.5	1080
압력 손실 mmH ₂ O	0.7	2.1	4.0	6.3	9.0	12	15.4	19.0	23.0	27.2	31.6	36.4	41.3	46.6	52.0	57.6

5-3. BAG FILTER의 성능보증

다음표 이상의 성능이 보증되면 합격이 된다.

표 7. ASHRAESTANDARD : 60~65%의 성능 보증치

RATED AIR FLOW RATE (cfm)	-		1000	-		2000
INITIAL RESISTANCE (inch H ₂ O)	-		.15	-		.35
INITIAL ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	-		-	-		-
AVERAGE ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	-		-	-		50~55
SYNTHETIC DUST WEIGHT ARRESTANCE(%)	-		-	-		97
SYNTHETIC DUST HOLDING CAPACITY	-		-	-		-
FINAL RESISTANCE	-		-	-		-
TEST AIR FLOW RATE (CFM)	500		1000	1500	2000	
INITIAL RESISTANCE (INCH H ₂ O)	0.05		0.13	0.23	0.36	
INITIAL ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	-		-	-		24.5
AVERAGE ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	-		-	-		49.2 53.5
AVERAGE SYNTHETIC DUST WEIGHT ARRESTANCE(%)	-		-	-		98.4 98.7
SYNTHETIC DUST HOLDING CAPACITY(g/m ²)	-		-	-		433 504
FINAL RESISTANCE(INCH H ₂ O)	-		-	-		1.0 1.5
TEST DUCT SECTIONSIZE(인치)	24-1/2×24-1/2		DUST FEED RATE		4gm/min	
TEMPERATURE	70°F		RELATIVE HUMIDITY		50%	
TYPE OF MEDIA	fiberglass			THICKNESS	1/8"	
NO. OF PLEATS	15		PLEAT DIMENSION(인치)		11×23-3/8	
MEDIA AREA GROSS	58sq.ft	NET	54 sq. ft	BACKING MATERIAL	1" wire mesh	
ADHESIVE ON MEDIA	-		AMOUNT		-	
CARTRIDGE FRAME CONSTRUCTION	galvanized steel					
MEDIA SUPPORT MEANS	1" wire mesh with pleats spearated by 6 cardboard combs					
SEALING MEANS	adhesive					
face dimension : 24인치×24인치(H+W)						
PERMANENTFRAME DESCRIPTION	standard					

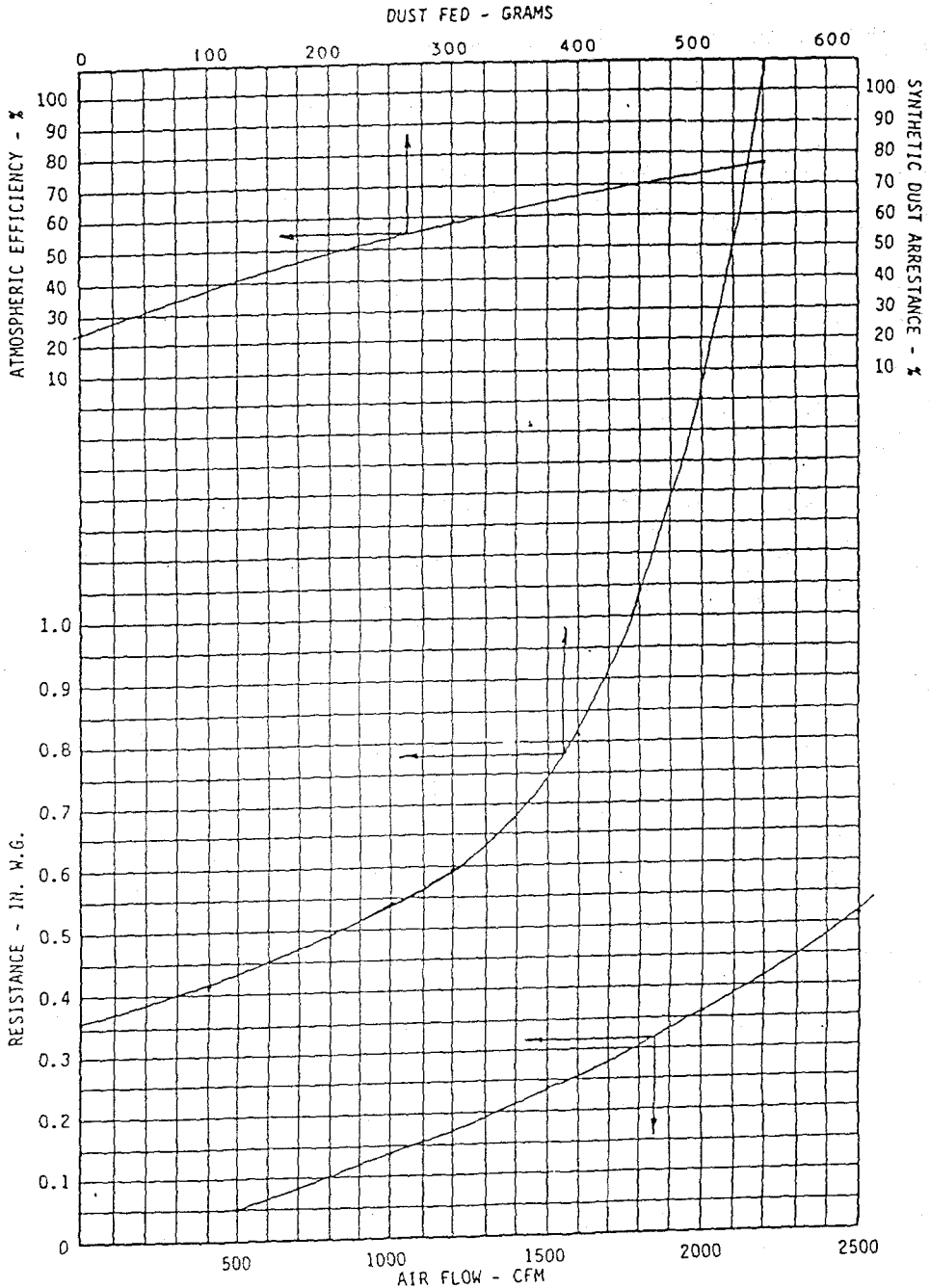


PERFORMANCE CURVES AND ADDITIONAL INFORMATION

그림 17 풍량과 압력손실 및 포집효율과 DHC관계 그래프

표 8. ASHRAE STANDARD : 80~85%의 성능 보증치

RATED AIR FLOW RATE (cfm)	—	1000	—	2000	
INITIAL RESISTANCE (inch H ₂ O)	—	0.25	—	0.50	
INITIAL ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	—	—	—	—	
AVERAGE ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	—	—	—	76	
SYNTHETIC DUST WEIGHT ARRESTANCE(%)	—	—	—	98	
SYNTHETIC DUST HOLDING CAPACITY	—	—	—	—	
FINAL RESISTANCE	—	—	—	1.5	
TEST AIR FLOW RATE (CFM)	500	1000	1500	2000	
INITIAL RESISTANCE (INCH H ₂ O)	0.13	0.30	0.51	0.73	
INITIAL ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	—	—	—	57.1	
AVERAGE ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY(%)	—	—	—	67.6	69.7
AVERAGE SYNTHETIC DUST WEIGHT ARRESTANCE(%)	—	—	—	100	100
SYNTHETIC DUST HOLDING CAPACITY(g/m ²)	—	—	—	255	420
FINAL RESISTANCE(INCH H ₂ O)	—	—	—	1.0	1.5
TEST DUCT SECTION SIZE				DUST FEED RATE	
TEMPERATURE	75°F		RELATIVE HUMIDITY	60%	
TYPE OF MEDIA	fiberglass laminated to synthetic		THICKNESS	1/8"	
NO. OF PLEATS	15	PLEAT DIMENSION(인치)	11×23-3/8		
MEDIA AREA GROSS	58sq.ft	NET	54 sq. ft	BACKING MATERIAL	1" wire mesh
ADHESIVE ON MEDIA	—		AMOUNT	—	
CARTRIDGE FRAME CONSTRUCTION	galvanized steel				
MEDIA SUPPORT MEANS	1" wire mesh with pleats separated by 6 cardboard combs				
SEALING MEANS	adhesive				
face dimension : 24인치×24인치(H+W)					
PERMANENT FRAME DESCRIPTION	standard				



PERFORMANCE CURVES AND ADDITIONAL INFORMATION

그림 18 풍량과 압력손실 및 포집효율과 DHC관계 그래프

표 9 . ASHRAE STANDARD : 90~95%의 성능 보증치

RATED AIR FLOW RATE (cfm)	1000	—	2000	—
INITIAL RESISTANCE (inch H ₂ O)	0.30	—	0.65	—
INITIAL ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY (%)	—	—	—	—
AVERAGE ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY (%)	—	—	—	—
SYNTHETIC DUST WEIGHT ARRESTANCE (%)	—	—	—	—
SYNTHETIC DUST HOLDING CAPACITY	—	—	—	—
FINAL RESISTANCE	—	—	—	—
TEST AIR FLOW RATE (CFM)	500	1500	2000	2500
INITIAL RESISTANCE (INCH H ₂ O)	0.34	0.54	0.78	1.04
INITIAL ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY (%)	—	—	77.4	—
AVERAGE ATMOSPHERIC DUST SPOT EFFICIENCY (%)	—	—	80.6	83.2
AVERAGE SYNTHETIC DUST WEIGHT ARRESTANCE (%)	—	—	99.3	99.7
SYNTHETIC DUST HOLDING CAPACITY (g/m ²)	—	—	164	274
FINAL RESISTANCE (INCH H ₂ O)	—	—	1.0	1.5
TEST DUCT SECTION SIZE (인치)	24-1/2 × 24-1/2		DUST FEED RATE	4gm/min
TEMPERATURE	80°F		RELATIVE HUMIDITY	45%
TYPE OF MEDIA	fiberglass—Synthetic laminator		THICKNESS	1/8
NO. OF PLEATS	15	PLEAT DIMENSION (인치)	11 × 23-3/8	
MEDIA AREA GROSS	58sq.ft	NET	54 sq. ft	BACKING MATERIAL
ADHESIVE ON MEDIA	—		AMOUNT	—
CARTRIDGE FRAME CONSTRUCTION	galvanized steel			
MEDIA SUPPORT MEANS	1" wire mesh with pleats separated by 6 cardboard combs			
SEALING MEANS	adhesive			
face dimension : 24인치 × 24인치 (H+W)				
PERMANENT FRAME DESCRIPTION	standard			

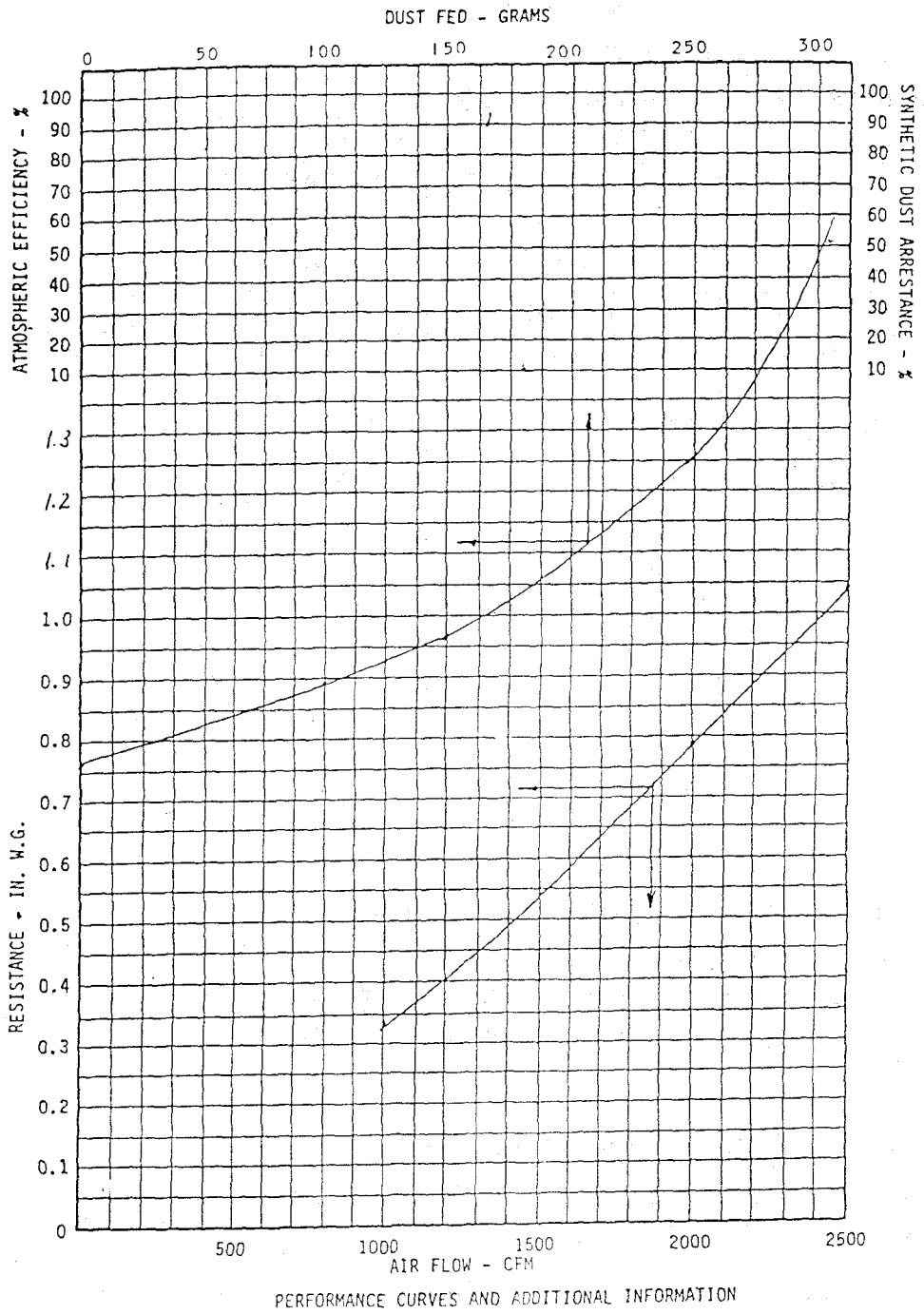


그림 19 에너지 효율성 및 포집 효율과 DHC관계 그래프

5-4. BANK TYPE 중성능 FILTER의 성능보증

BANK TYPE 중성능 FILTER의 성능보증은 다음표와 같다.

표 10. BANK TYPE 중성능 FILTER의 성능보증치

NO	항 목	ASHRAE std. 60~65%		ASHRAE std. 90~95%		비 고
1	포 집 효 율	ASHRAE std. TEST 60~65% 이상		ASHRAE std. TEST 90~95% 이상		여재 : U.L. CLASS 1 승인
2	풍 속	2.5m/sec		2.5m/sec		
3	풍 량	56 CMM		56 CMM		
4	초기압력손실	2.5mmH ₂ O 이 하		4.0mmH ₂ O 이 하		8 BANK 기준
5	풍량과 압력손실의 관계	풍 량	압력손실	풍 량	압력손실	
		CMM	mmH ₂ O	CMM	mmH ₂ O	
		26	0.8	26	1.6	
		36	1.3	36	2.3	
		46	1.9	46	3.1	
		56	2.5	56	4.0	
		66	3.2	66	4.9	
		76	3.9	76	5.8	
		86	4.6	86	6.8	
		96	5.4	96	7.8	

5-5. 고성능 전기집진기의 성능보증

고성능 전기집진기의 포집효율은 ASHRAE STD. 기준하여 95~99% 이상을 합격으로 본다. 시험 풍속은 2.5m/sec를 기준

한다. 이때 초기압력손실은 2~10mmH₂O 이하가 된다. 이 필터에 인가전압을 바꾸어가면서 계수법으로 포집효율을 시험한 결과는 다음표와 같다.

표11. 고성능 전기집진기의 계수법 포집효율 시험 결과치

PARTICLE SIZE (μ m)	분진별인가전압별포집효율 (%)							
	실 험 치		운 전 치 (사 용 치)					
	SiO ₂		대 기 진		SiO ₂		Al ₂ O ₃	
	6KV	7KV	6KV	7KV	6KV	7KV	6KV	7KV
0.3	99.62	99.81	87.88	94.71	38.10	61.03	60.22	81.33
0.5	99.93	99.93	94.43	95.95	89.31	99.12	93.32	96.23

1.0	99.99	99.99	98.48	99.06	99.48	99.77	99.71	99.79
3.0	99.99	99.99	99.79	99.89	99.93	99.93	99.91	99.78
5.0	99.99	99.99	100	100	99.84	99.86	99.38	99.21
10.0	100	100	100	100	99.05	99.05	97.67	98.78

- 시험조건 :
- TEST장치 : ASHRAE 52-76
 - TEST 계측기 : HIAC-ROYCO5000
 - 방전부 전압 : 11KVDC 기준
 - 사용전원 : 220 VOLT, 60HZ, 3상
 - 소비전력 : 약 200 WATT 이내
 - 크기 : 610H×610W×440D(mm)

6. 맺음말

이상과 같이 지하공간의 공기 청정장치에 내장되는 5가지 종류의 필터를 중심으로 일반적인 기술내용을 소개하였다. 향후에는 지하공간의 분진뿐만아니라 유해 GAS, 냄새, 병원, 곰팡이등의 제어 SYSTEM도 신속히 설치되어야 한다고 본다. 지하공간의 공기 청정화를 위하여 더 깊은 연구와 투자가 요망된다.

- 참고 문헌 -

1. AIR FILTER MANUAL : 일본 CAMBRIDGE FILTER(주) 소화 61년 11월
2. AIR FILTER MANUAL(I) : 한국 CAMBRIDGEFILTER(주)서기 1991년 5월
3. AIR FILTER MANUAL(II) : 한국 CAMBRIDGE FILTER(주)서기 1991년 8월
4. 미국 FARR FILTER CO.의 ENGINEERED SYSTEMS MANUAL.
5. MIL-F-51079 규격
6. MIL-F-51079 B 규격
7. MIL-F-51079 C 규격
8. MIL-F-51079 E 규격
9. JISB9908(1976년도, 1979년도)
10. ASHRAE STANDARD(1976년도)
11. TAPPI-T-410, 411, 413, 494 규격
12. MANVILLE의 MEDIA MANUAL.
13. LYDALL, INC TECHNICAL PAPERS DIVISION MANUAL.
14. HOLLINGSWORTH & VOSE CO. 의 MEDIA MANUAL.