

공 해 방 지 시 설

MICRO PULSE AIR BAG FILTER

담 당 : 정 원 규

목 차

1. MICRO PULSE AIR BAG FILTER INFORMATION

2. MICRO PULSE AIR BAG FILTER 운전 지침서

2.1. 서 론

2.2. 시 운 전

2.3. 시운전 전의 준비사항

2.4. 운 전 요 령

2.5. 일 상 운 전

3. 정 기 점 검 요 령

4. 급 유 지 침 서

5. 고 장 과 대 책

6. 송풍기 취급 설명서

6.1. 운전 요령서

6.2. 보수 및 유지 요령서

7. 집진 시설 설계 자 료

7.1 SILO 500 TON

7.2 B/P 210 m³/HR 분체용

8. 집진 시설의 적용 도면

8.1 DUST COLLECTOR 60 m³/min

8.2 DUST COLLECTOR 100 m³/min

8.3 DUST COLLECTOR 300 m³/min

1. MICRO PULSE AIR BAG FILTER INFORMATION

1.1 개 요

PULSE AIR BAG FILTER (FELT) PULSE-JET
방식을 이용함으로써 HIGH ENERGY MICRO TYPE | 장점을 갖춘 여과
식 집진기 입니다.

PULSE-JET (99.9%)

안정된 연속운전이 가능하며 처리풍량에 비해 여과면적이 적어 설치공간이 축
소되며, 유지보수의 편리등 많은 장점을 갖고 있으므로 모든 대기 오염방지는
물론 각종 제조업 등의 분진 포집 및 환경보전에 이용되어 현재 국내, 각 우수
기업에 설치되어 높은 호평을 받고 있는 기종입니다.

1.2 구 조

함진 공기는 압송 또는 흡입에 의해서 수송관(DUCT) HOUSING |
로 유입되며 분진은 여동 표면에 부착되고 여과된 청정공기는 여동 내부를 지
나 상부 출구를 통하여 배기됩니다. PULSE-JET

방식의 세정기구에 의하여 연속적으로 자동 청소되며, HOPPER |
모인 다음 배출장치를 통하여 배출됩니다. 세정장치는 여과통 상부에 설치되어
있는 BLOW TUBE (7Kg/cm2) (0.1-0.2sec) 로 분사
시켜 VENTURI 5-7 2卜 공기를 주위에서
흡입, 여과통 내부에 투입되는 순간 맥동 충격에 의한 진동과 외부로 향하여
역류하는 공기로 부착된 분진을 효율적으로 세정합니다.

또한, 순간적인 세정으로 인하여 압력 및 풍량에 변동을 주지 않으므로 안정
된 상태에서 연속운전 할 수가 있습니다.

1.3 PULSE-JET 작동원리

COMPRESSOR (5-7Kg/Cm2)卜 상부에 설치 되어있는
HEADER , DIAPHRAGM VALVE SOLENOID
VALVE BLOW TUBE | 유입됨과
동시에 NOZZLE 卜부터 여과통 내부에 저장되어 효율적으로 세정

합니다. , SOLENOID VALVE PULSE TIMER 의해 세정 주기 및 시간을 자동으로 설정 CONTROL ..

세정용 공기압력은 아래와 같습니다.

- 1) 5-7Kg/cm² : ON-LINE TYPE
- 2) 4-6Kg/cm² : OFF-LINE TYPE

1.4 특 정

1. (FELT) (99.9%) .
2. 순간적으로 세정이 행해지므로 압력손실의 변동폭이 적어 안정된 연속 운전이 가능하다.
3. (FELT) (1m²) 卜 처리
풍량이 크며 설치면적이 축소된다.
4. 일반 환경 정화용 및 공기 수송장치의 직접 포집 까지 높은 함진 농도에
서도 광범위하게 사용이 가능하다.
5. .
6. , , .

2. MICRO PULSE AIR BAG FILTER 운전 지침서

2.1. 서 론

성능이 우수한 BAG FILTER SYSTEM USER | 관심을 갖게한 것은 15

아무리 우수한 SYSTEM MAINTENANCE | 관심을 갖지 않는 작업원이 관리한다면 단기간에 성능이 나쁜 SYSTEM :로 바뀌고 마는 동시에 TROUBLE MAKER :서 부단히 업무에 지장을 초래할 뿐만 아니라 MAINTENANCE

한편, BAG FILTER SYSTEM |라도 그 운전이나 MAINTENANCE | 관한 지식이 풍부한 사람들이 그 설계상의 특징 등을 잘 이해하고 운전과 MAINTENANCE : 행하면 당초 계획된 성능을 유지할 수가 있고 필요 최소한의 비용으로 해결하게 된다.

여러 MAKER BAG FILTER SYSTEM |는 많은 비슷한 설계상의 특징도 있으나 근본적인 설계상의 차이점도 있다.

따라서 운전과 보수에 관한 설명서를 열독하는 것은 물론 MAKER :로부터 제공된 정보도 항상 FILE , BAG FILTER SYSTEM MAINTENANCE : 행할 때에는 이에 관한 설명서 또는 정보에 의거해서 작성한 BAG FILTER SYSTEM (| 동 기준이나 정지 기준을 포함) MAINTENANCE . BAG FILTER SYSTEM : 제대로 운전하기 위해 필요한 것을 다음에 기술한다.

- 1) , MAINTENANCE MANUAL : 검토하여 적정한 성능과 약 5 COST .
- 2) MANUAL .
MANUAL .
- 3) BAG FILTER SYSTEM .
- 4) BAG .
- 5) BAG FILTER | 유입 가스온도는 빙점이 되지 않는 한 되도록 낮은 온도를 유지 할 것.

2.2. 시 운 전

처음으로 새로운 SYSTEM CHECK 해야한다.

- 1) , , BEARING | 진동 및 온도
- 2) DUCT , (), BAG FILTER, GAS 누설 및 냉각수량
- 3) , 온도
- 4) 계기류는 정확한 지시 및 기록을 하고 있는가
- 5)
- 6) BAG START- UP 수 시간 후에 장

력과 과잉 투과에 대해서 CHECK . 온도나 압력의 변화 및 털어 내기의 반복으로 인해 파손되거나 탈락될 때가 있다.

일반적으로 새로운 BAG : 거름 저항이 낮으므로 평상시와 같이 운전하면 계획된 거름 속도보다 빨라지며, 그 결과 과잉 투과되어 집진율이 나빠지거나 눈막힘을 일으킬 염려가 있다. , BAG : 설치하였을 때는 평상운 전시 보다도 낮은 거름속도로 운전하면 된다. 그 후 점차로 거름속도를 정상인 분진층이 될 때까지 증가하여 최종적인 계획적 거름속도로 해서 운전해야 한다.

이상의 방법은 송풍기의 입구 DAMPER .

시동에 있어서 예상되지 않았던 온도, , 습기 등이 자주 새로운 장치에 해를 끼칠 경우가 있다.

특히 냉각된 BAG FILTER GAS CASING BAG |서 응축을 일으켜 눈막힘 이나 부식의 원인이 될 수 있으며, 또 급격한 고온 GAS | 유입은 송풍기에 대해서도 나쁜 영향을 줌으로 급격한 온도 변화를 피해야 한다.

즉, UNBALANCE · 됨으로써 운전시에 진동을 일으킬 염려가 있다.

또 정지시에도 급격히 온도를 내리면 운전 재개시에 진동을 일으킬 염려가 있다.

START-UP SYSTEM | 성능을 일상 운전에서 유지하는데 중요한 역할을 갖고 있으므로 세심한 주의와 신중한 행동을 필요로 한다.

2.3. 시운전 전의 준비사항

1) 집진 기 본체 및 부속 기기

㉔ 상부 TOP DOOR PUSHER TOP DOOR .

㉕ BLOW TUBE 점검

(1) BLOW TUBE NIPPLE 조임 상태를 확인

(2) BLOW TUBE NOZZLE | 방향 확인

NOZZLE VENTURI HOLE | 중심이 일치하여야 한다. ($\pm 3\text{m/m}$)

(3) BLOW TUBE BOLT | 체결상태 확인

체결 상태가 완전하지 않으면 진동으로 인하여 BOLT | 탈락되며 BLOW TUBE .

㉖ VENTURI 점검

(1) VENTURI PACKING | 빠져 있는가 확인

(2) VENTURI PUSHER | 조임 상태를 확인

조임이 양호하지 않으면 분진이 새어나가는 현상이 일어난다.

㉗ 상기 점검이 끝나면 TOP DOOR .

이때 TOP DOOR PACKING . TOP DOOR PUSHER . 조임이 완전하지 않으면 외부 공기가 새어 들어간다.

㉘ DIAPHRAGM VALVE SOLENOID VALVE 점검

부착상태 및 HOSE(6m/m) . 고압호스의 BAND .

㉙ TIMER 점검

PULSE DURATION TIME PULSE FREQUENCY TIME : 조정한다. (PULSE DURATION TIME=0.1CH, PULSE FREQUENCY TIME=20-30)

배선이 정상으로 되어 있나 확인하고 본체와 접속되지 않았는가 TEST
를 한다.

㉔ FILTER BAG 점검

(1) HOPPER MAN HOLE

(2) FILTER BAG FILTER BAG

접촉이 되어 있으면 좌우로 교정시키고 교정이 되지 않으면 상부로 빼
내어 교정 후 다시 조립한다.

(3) BAG BAND | 조임 상태 확인

BAG

좌우로 힘없이 흔들리면 BAG BAND

BAND 의 조임이 좋지 않으면 집진기 작동 중에 분진이 누출 또는

BAG

(4) SCREW CONVEYOR ROTARY VALVE

"2)" 항의 배출 설비 점검 참조

(5) MAN HOLE

MAN HOLE AIR LEAK PACKING }

이상 여부를 확인한다.

㉕ MANOMETER

바늘을 눈금의 0 SETTING MANOMETER FILTER : 점
검하여 FILTER , TUBE

이때 MANOMETER HIGH LOW 점검을 취하
상태로 SETTING , ()

2) 배출 설비 및 이송설비 점검

㉖ 집진기 내부로 들어가거나 또는 상부 뚜껑을 열고 SCREW CONVE
-YOR

㉗ SCREW CONVEYOR : 원력으로 회전시켜 정상으로 회전되고 있나
확인한다. (CHAIN CHAIN COUPLING)

㉘ ROTARY VALVE IMPELLER 사이에 이물질이 끼었나 확인한 후

ROTARY

(㉔)

㉔ BUCKET ELEVATOR MAN HOLE

㉔ BUCKET CHAIN TENSION

㉔ BUCKET BOLT MAN HOLE
닫는다.

㉔ 각 구동 부의 BOLT

3) 저장 설비

㉔ 저장 HOPPER

(1) LEVEL SWITCH VIBRATOR

(2) MAN HOLE

(3) SLIDE GATE OPEN-CLOSE OPEN

SLIDE GATE ROTARY VALVE OPEN

상태가 되어야 한다.

4) FAN 설비

㉔ FAN 점검

인력으로 회전시켜보아 정상 회전되고 있나 확인하고 ANCHOR BOLT
의 조임 상태를 확인한다.

㉔ MAIN DAMPER

(1) DAMPER (ACTUATOR : DAMPER MOTOR)

ACTUATOR MANUAL HANDLE DAMPER OPEN,
CLOSE

(2) DAMPER

DAMPER OPEN, CLOSE DAMPER CLOSE
시켜 놓는다.

(3)

5) DUCT, HOOD, DAMPER

㉔ 전 라인 DUCT DAMPER

를 조작하여 보아 정상으로 회전하고 있나 확인한다.

㊤ HOOD LEAK

6) 공기 공급원 설비

㊤ COMPRESSOR LINE 점검

(1) COMPRESSOR LINE VALVE SAFETY VALVE

(2)

(3) BOLT BELT

7) 기 타

㊤ AIR CYLINDER

(1) HOSE FITTING

()

(2) LUBRICANT

2.4. 운 전 요 령

1) PANEL MAIN SWITCH ON

2) MAIN VALVE , (AIR LINE)

3) COMPRESSOR

(5-7Kg-cm2) : 취급설명서 참조

4) COMPRESSOR AIR

5) AIR LINE MAIN VALVE OPEN

6) AIR LINE ()

7) AIR REGULATOR 5-7Kg-cm2

8) AIR HEADER DIAPHRAGM VALVE, SOLENOID VALVE |서의

공기 누출여부를 확인한다. ()

9) RECEIVER TANK AIR HEADER

AIR HEADER 5-7Kg-cm2

10) TIMER ON

PULSE FREQUENCY TIME 5 VALVE 동작

상태를 점검한 후 이상이 없으면 30 SETTING

11) (ROTARY VALVE, SCREW CONVEYOR)

12) 30 -1
(, , ,)

13) MAIN DAMPER CLOSE, HOOD, DAMPER OPEN 되어 있나 확인
한 후 송풍기를 가동시킨다.

14) CHECK 하여 정격 풍량이 나오도록 송풍기
DAMPER OPEN

15) MANOMETER

시운전 초기 (1) 70mmAq

16) HOOD DAMPER

17)

18) , 2-3 간 관찰하며 분진의
누출이 계속되고 있으면 TOP DOOR 를 열고 분진누출 부분을 찾아 조
임 상태를 확인한다. VENTURI
내면에 분진이 부착되어 있음을 알 수 있다.

19) MANOMETER 압손 관리에 대하여

㉔ BAG FILTER PULSE AIR JET TYPE ! 경우 부부하 압손과
부하압손으로 구분하며 MANOMETER 압손은

$\Delta = \Delta_{fo} + \Delta_{fl}$ (MANOMETER) :

μ, us
부부하 압손(Δ_{fo}) = $\frac{\mu, us}{gc}$,

여기에서 Δ : 여과포의 저항계수

μ : GAS 점성 계수

US : (m/sec)

gc : (9.8) (m/sec) 이고

부하압손(Pd) = $\frac{a(Gd/A) \cdot \mu, us}{180 \cdot (1-\Sigma P)}$,

여기에서 a = $\frac{Dps^2 \cdot p \Sigma p^3}{Dps^2 \cdot p \Sigma p^3}$

a = (m/kg)

Dps = (m)

Gd : (0.2kg-1kg)

p : 분진의 밀도

Σp : 분진층의 평균 풍극출

- ㉔ PULSE AIR JET TYPE BAG FILTER |서는 통상 부부하 운전 압손은 무시될 정도
이나 부하운전 압손은 수 100mmAq

고로, (1) 70mmAq ()

후 장기운전 상황하에서는 150-250mmAq GUARANTEE 80%

기간 운전이 유지되고 다음은 250mmAq 300mmAq |지 유박하면

목표운전 기간이 경과되는 것이 보통이다.

300mmAq HOOD |위의 흡입 풍량조건이 현저하게 감소됨이 나타

나면 FILTER BAG

- ㉕ 단, MANOMETER 300

mmAq HOOD |의 흡입이 양호하며 집진기에 이상이 없을시는 사용

해도 좋을 것이다.

- 20) MANOMETER (GAUGE) AIR HEADER (5-7Kg/

cm2) TIMER PULSE 주기를

빠르게 조절(10 : FREQUENCY KNOB) -여

본다(:150-250mmAq) HOOD |

서 과다 흡입이 되지 않는가 확인하여 DAMPER MAIN DA

-MPER CHECK DAMPER

그래도 MANOMETER 압력이 계속 상승되면 여과포의 교환주기가 되었으므로

여과포를 교환하여 주어야 한다.

2.5. 일 상 운 전

BAG FILTER BAG |

수명을 연장하여 동력비 절감에 힘쓰고 최저의 RUNNING COST | 계획된 최고의 성
능을 유지토록 해야 한다.

1) 계 장

BAG FILTER SYSTEM MANOMETER BAG FILTER

입구 온도,

이런 계측 값에서 다음과 같은 것을 알 수 있다. , 계측 값은 운전과 보수에 관

한 중요 지침이 되므로 항상 정상적으로 정확하게 기록해야 한다.

- ㉔ 3AG | 는 막힘

- ㉕ 3AG | 털어 내기가 어느 정도 되었는가

- ㉖ 유량 변화

- ㉗ DUST | 누적이 있는가

- ㉘ 털어 내기 중에 DUST | 파잉 부파가 있는가

- ㉙ 3AG | 응축수가 생기고 있는가

- ㉚ 털어 내기 중에 DUST | 파잉부파가 있는가

㉔ 송풍기의 회전수 감소

㉕ 3AG | 파손 또는 벗겨짐

㉖ 입구 DUCT | 폐쇄

㉗ DAMPER | 고장

㉘ 냉각수 누설

㉙ DUCT 파손

2) 유 량 변 화

유량변화는 다음과 같은 원인으로 일어난다고 생각된다.

㉔ 입구 함진 량이 많을 때 혹은 변질하기 쉬운 DUST 일 때

㉕ HOOD DUCT DAMPER | 개폐할 때

㉖ 1 | 을 열어 낼 때

㉗ 기 타

이와 같은 유량의 증가로 인해 기름속도가 빨라지며, BAG | 장력이 탈락되거나 혹은 BAG

또 유량의 감소로 인해 DUCT DUST | 쌓여 더욱 유량을 감소 시키게 된다.

따라서,

3) (TIMER OFF TIME) (ON TIME)

털어 내기 주기 및 시간은 일반적으로 그림 1-1

털어 내기 주기와 시간은 DUST | 특성이나 함진 농도 등을 신중히 검토해서 결정해야한다. 1-1 1 - 부차 층까지 밀구게

되어 과잉 부하나 BAG 파손의 원인이 되므로 털어 내기 시간을 최소한으로 설정하는 것이 바람직하다. 1-2 - 같이 털어 내기 주기가 적당한 시간이라도 털

어 내기 시간이 짧으면 BAG DUST | 털어 내기가 끝나기 전에 운전이되므로 조금씩 압손은 높아진다.

또 반대로 털어 내기 시간을 너무 길게 하면 털어 내기가 너무 좋아서 기름속도가 빨라지므로 기름 천 내부에 DUST BAG | 파손 혹은 진동식의

경우는 구동부분의 고장원인으로도 된다. 털어 내기 주기와 털어 내기 시간의 결정은 털어 내기 방법에 따라서도 다르나 먼저 BAG DUST | 1 | 부차 층을 남기

고 효과적으로 털어 내는 최소시간을 정하여 그림 1-3 | 수평선에 가까워지도록 털어 내기 주기를 정하는 것이 최상의 방법이다.

이와 같이 해서 되도록 털어 내기 주기는 길고 털어 내기 시간은 짧게 해서 경제적인 차압을 찾아내기란 숙련된 기술자가 아니면 힘들다.

고 장	원 인	점검 부분	대 려
베어링의 고온발생시	1. 그리스의 과도 혹은 과소 주입	베어링	적절한 양의 그리스를 주입
	2. 로울러 베어링의 내측링 과 축과의 결합 불량	베어링과 축	축을 교환
	3. 로울러베어링의 외측링 과 축과의 결합 불량	베어링과 축	베어링하우징의 교환
	4. 로울러 베어링의 손상	베어링	베어링의 교환
	5. 윤활유의 불량 또는 물의 섞임	베어링	윤활유의 교환
	6. 메탈의 과소한 간격	메탈	조정을 위해 가공
	7. 베어링 냉각수의 부족		냉각수를 보충
	8. 오일링 회전의 불량		수리 또는 교환
	9. 카플링 직결상태의 불량		볼트와 너트로 체결상태를 바로 잡음
	10. 진 동	베어링	다음장 참조
과도한 진동	1. 임펠러의 언밸런스	임펠러	밸런스를 교정하고 붙어 있는 물질을 청소
	2. 임펠러 보수와 축의 제결 불량	임펠러	보스나 축을 교환
	3. 카플링의 언밸런스	카플링	카플링의 교환
	4. 축의 휨		수리 또는 교환
	5. 축의 부적절한 직결상태	카플링	카플링의 교환
	6. 메탈의 과다한 간격		수리 또는 교환
	7. 임펠러와 케이싱의 접촉	케이싱 내부	케이싱의 재설치
	8. 그랜드 패킹의 비정상적 접촉		수리

표1. 고장의 원인과 대책

고 장	원 인	점검 부분	대 책
	9. 기초의 변형	베어링과 공통베드	기초의 보강
	10. 서어징		제2 卜 참조
	11. 위험속도의 접근		
비 정상적 소 음	1. 정지부의 접촉	베어링	오링 THROWER COLLAR } 위치 변경, 임펠러와 흡입콘의 접촉조정
	2. 외부 이물질의 흡입		이물질의 제거
	3. 로울러 베어링의 손상		분해검사 실시
	4. 기어 카플링의 불량		분해검사 실시
	5. 메인조작부의 불량		레버와 커넥팅로드의 검사 슬라이딩링의 권의 마모검사
	6. 댐퍼		레버와 커넥팅로드의 작동 검사
성능의 저 하	1. 회전수 및 동력사이클의 감소		조정 필요
	2. 역회전		전동기 결선을 변화
	3. 임펠러 표면에 이물질 부착, 마모 또는 부식		청소, 수리 또는 교환
	4. 흡입필터의 막힘		수리
	5. , 토출밸브의 부적 절한 개폐		수리
	6. 케이싱 내부의 먼지누적		청소
	7. 드레인홀과 기타 부분의 기체 누설		수리
	8. 기체비중량의 상이		비중량의 측정 및 가스의 분석
	9. 과도한 실제 저항		임펠러의 교환 계획
메인 조정부	1. 슬라이딩링의 녹		분해후 그리스주입 및 수리
	2. 레버핀의 녹		분해후 그리스주입 및 수리
흡입 댐퍼	1. 레버의 녹		분해후 그리스주입 및 수리
	2. 베어링의 녹		분해후 그리스주입 및 수리
	3. 날개의 접촉		날개의 변형을 수리, 덕트와 의 접촉을 검사

3. 정기 점검 요령

- 1) BAG FILTER | 기능을 심분 발휘시키고 수명을 길게하고 정상적으로 운전하기 위해서
 는 일상 MAINTENANCE , 여기에서는 일반적인
 CHECK LIST
 이 제일 안전하고 확실하다. USER
 CHECK LIST : 작
 성하고 활용하는 것이 바람직하다.

CHECK LIST MODEL

● : 운전시 점검
 ◆ : 정지시 점검

점 검 개 소	점 검 시 기							비 고
	적시	매일	주간	1월	3월	6월	1년	
MANOMETER 지시치		●						표준치70~250mmAq 분진에 따라 상이함
MONOMETER 배관				●	◆			물의 점검 및 압력취출 소켓부 배관 청소
AIR PRESSURE	●							설정치 5~7Kg/cm2
압공 DRAIN	●				◆			DRAIN 배출
DIAPHRAGM VALVE 작동	●							PULSE 음에서 확인
여과포의 열화, 손상 유무				●			◆	TOP DOOR, MAN HOLE 개방 점검 배기구에서의 관찰
AIR (HOSE)					●			배관 개봉 점검
CONTROL BOX 또는 TIMER 작동	●							배관안내 STAPPING 표시 등의 확인 작동부분의 동작 확인
배기구의 DUST 누출	●							관찰로써 확인
BAG FILTER SEAL 부의 AIR 누출					●			본체 SEAL 부 점검

점 검 개 소		점 검 시 기							비 고
		적시	매일	주간	1월	3월	6월	1년	
COMPRESSOR 운전		●			●	◆			DRAIN 배출 및 급유 PISTON RING 교환 BELT 긴장상태
이송 및 분출 설비	SCREW CONVEYOR FLOW CONVEYOR ROTARY VALVE DOUBLE DAMPER BUCKET ELEVATOR	●					◆		이상음, 진동, 누유상태점검 BOLT 조임 구동부의 이상 유, 누유 확인
BLOWER 운전					●			◆	이상음, 진동, 전류 전압확인
도장, 도색, 보수						●		◆	도장의 상태, 누유 측정 구멍의 유, 누유
BOLT, NUT 점검				●		●			보충 조임을 한다.
HOPPER 부					●	◆			부착 및 누적물의 확인
급유 및 GREASE-UP				●	◆				구동장치의 윤활
빗물의 침입						●	◆		점검 DOOR, MAN HOLE, 접속부의 SEAL 성질 확인, HOUSING 내 점검

4. 급유 지침서

4.1 급유 목적

설비의 모든 기계나 기기에 급유를 하는 것은 설비의 기능을 효과적으로 발휘시키고 효율적이며 경제적인 운용을 하기 위한 것이다 하겠다. 급유시 유의할 점은 과다하게 급유를 하여 OVER FLOW , 누락된 부분이 없는 시기에 맞는 정기적인 또는 일시적인 점검을 하여야 한다.

4.2 급유 기계 및 장소

가) 급유 기계

(1) , 운반설비

가. SCREW CONVEYOR

나. ROTARY VALVE

다. FLOW CONVEYOR

라. BUCKET ELEVATOR

마. PUG MILL }

(2) FAN 설비

가. FAN

나. AUTO DAMPER

다. DAMPER ACTUATOR

(3) 공기 원 설비

가. AIR COMPRESSOR

(4) 기타

나) 급유 장소

(1) , 운반 설비

가. G/MOTOR, GEAR BOX

나. --BEARING

다. --CHAIN OR GEAR

(2) FAN 설비

가. FAN -- BEARING

나. FAN MOTOR

다. DAMPER ACTUATOR 구동 부

라. AUTO DAMPER VANE SHAFT -- BEARING

(3) 공기 원 설비

가. AIR COMPRESSOR, CYLINDER

나. MOTOR

4.3 추천 윤활유 및 교환 시기

가) GEARED MOTOR

감속기가 고속 회전일 때는 점도가 낮은 쪽을, 저속 중적 하중의 경우는 점도가 높은 쪽을 선택하는 것이 바람직하며, 300 (1) OIL ! 교체하고 이후부터는 1000 (3) OIL GEARED MOTOR }

수명을 길게 할수 있다.

나) BEARING

각 BEARING
500 5-10
주입하며 1

GREASE NIPPLE GREASE : 충분히 급유하며 약
, 송풍기 같이 고속회전인 경우 이보다 빠른 시간 내에
BEARING

다) 윤활유 일람표

" "

4.4 점 검

감속기는 매일 또는 정기적으로 점검을 실시하며, GEAR BEARING | 부리가 가
지 않게 하여 주며 점검 사항은 아래와 같음.

가. 윤활유의 량

나. GEAR BEARING | 윤활 상태

다. GEAR | 소음

라. 누유 상태

마. BEARING 소음과 온도

" " 윤 활 유 일 란 표

기 기 명		오 일 명 칭	교 환 주 기
ROTARY VALVE BEARING		LITHIUM - GREASE 유공 크라운 Na2 호남 M A P Na2 JISK 2225 GAA - BR Na 2, 3 MOBILUX - 2	3 개월
SCREW CONVEYOR BEARING		상 동	3 개월
ROTARY VALVE GEARED MOTOR	-10℃	극동셀 MACOMMA 220	* () 300 간 운전후 * 1000 간 운전 후 OIL : 전량 교체
	-15℃	유공 LUBRICANTS HD 150	
	-50℃	칼텍스 MEROPA 150	
	-10℃	극동셀 MACOMMA 220	
SCREW CONVEYOR GEARED MOTOR	-15℃	유공 LUBRICANTS HD 320	상 동
	-50℃	칼텍스 MEROPA 320	
	-10℃	극동셀 MACOMMA 150	
	-15℃	유공 LUBRICANTS HD 150	
SCREW CONVEYOR GEARED MOTOR	-50℃	칼텍스 MEROPA 150	
	-10℃	극동셀 MACOMMA 150	
	-15℃	유공 LUBRICANTS HD 150	
	-50℃	칼텍스 MEROPA 150	

기 기 명		오 일 명 칭	교 환 주 기
COMPRESSOR	CYLINDER	MOBIL # 20	일일 점검후 부족량을 보충시킬 것
	CRANK	MOBIL # 30	() * 45 일 주기 * 3000 회 시간
ACTUATOR	REDUCTION GEARCASE	LITHIUM GREASE	분해 청소시 3 일 주기
	MANUAL OPERATING SHAFT	SPINDLE OIL #60	상 동
	LIMIT S/W BOX	GEAR LITHIUM GREASE	상 동
		SPINDLE OIL #60	
FAN BEARRING		하계 GULF HARMONY Na32 OIL 동계 GULF HARMONY Na60 OIL	* 45 일 주기 * 6 일 주기
FAN MOTOR		SHELL ALVANIA 2 ()	* 1500 회간 * 3000 회간
FAN COUPLING		GULF CROWN GREASE Na 2 () HOBILUX - 2 (MOBIL)	* 1000 회간 * 2000 회간

5. 고장과 대책

1) 압력손실이 높은 경우

현상	원인	대책
MANOMETER 지시() 가 큼 (: 150-250mmAq)	1. 풍량이 과다 * BLOWER DAMPER (BLOWER AMPERE) 2. 여과 포의 오염이 심할 때 * TIMER PULSE FREQUENCY TIME (10) * PULSE FREQUENCY TIME : 조절하여도 압력 강하가 되지 않을 때에는 여과 포를 교환한다. * 여과포 교환시에는 일부분만 교환하지 말고 전체를 교환하여야 한다. (일부를 교환하였을 때에는 새 여과포 쪽으로 여과속도가 빨라지므로 교환한 여과포가 쉽게 손상이 된다.) 3. TIMER 고장 * TIMER KIT 4. MANOMETER TUBE AIR 누출 * TUBE (AIR HOSE) SOCKET DUST 또는 물을 제거한다. * TUBE TUBE 5. DUST (CAKE) * * GAS * 10-20 TIMER * DUCT CHECK * 6. (5Kg/cm ²) * LINE AIR * SOLENOID VALVE DIAPHRAGM VALVE AIR } 새는 소리가 난다. 집진기를 가동시키는 상태에서는 소리를 감지하기는 어려움으로 집진기를 정지시키고 점검한다. * AIR COMPRESSOR * VALVE	

현 장	원 인 과 대 책 (0)
	7. HOPPER DUST 비산에 의한 것 * DUST HOPPER . * 연속 배출기구가 있을 경우 연속 배출하고 있는가 배출장치를 점검한다. * 집진기 가동중에는 배출장치를 간헐적으로 운전하지 말고 연속적으로 운전하여 HOPPER DUST .

2) 압력 손실이 낮은 경우

현 장	원 인 과 대 책 (0)
MANOMETER 지시 () 가 적음 (20-30mmAq)	1. PULSE 압력이 높던가 탈락하는 회수가 빈번함 * PULSE . (7-5-3kg/cm2G) * . 2. , AIR 누출이 있음. * . * . * . 3. MANOMETER TUBE (AIR HOSE) . * TUBE SOCKET NIPPLE DUST 또는 이물질 제거한다. 4. . * BLOWER BELT SLIP . * DUCT DUST , . * BLOWER (AMPERE) .

3) DUST 누출이 발생될 경우

현상	원인과 대책 (0)
1. 폐기구에 연속적으로 DUST 卜 관찰될 경우	1. 여과포 탈락 또는 취부 상태 불량 * . 2. 여과포가 노후되었을 경우 * . 3. 처리 풍량의 과대 * . 4. . * . 5. TUBE SHEET 卜 손상 * TUBE SHEET .
2. DUST 卜 분진 탈락시 누출	1. PULSE 압력과 대등 탈락하는 작동이 강함 * .
3. 특정 여과포의 파손	1. DUST 卜 편파적 흐름으로 인한 * (BAFFLE PLATE) . 2. BAG CAGE (RETAINER) 卜 변형틀기에 의한 * BAG CAGE 卜 수정 또는 교체 3. 일시적인 불명이 또는 부식물의 침입에 의한 * . () 4. HOPPER 내 보강부의 접촉에 의한 * BAG CAGE 卜 교정 * .

4) DUST 누출이 없을 경우

현상	원인과 대책 (0)
1. 탈락 신호가 발생하지 않고 또는 불규칙할 때(TIMER)	1. SWITCH 2. CONTROL BOX 내 퓨즈가 끊어져 있음 * 3. 접속단자의 흔들림 * (CONTROL BOX, SOLENOID)
2. 탈락 신호는 나타나나 기기가 작동 않음 (TIMER)	1. * AIR LINE * VALVE * AIR FILTER ELEMENT
3. 특정기기 작동하지 않음 또는 불완전	1. SOLENOID 손상 또는 작동 불량 * (SPARE COIL) 2. SOLENOID 결선 접촉이 불량 * 3. SOLENOID * SOLENOID 4. DIAPHRAGM VALVE , 변좌에 이물질 침입 또는 불량 * SPARE DIAPHRAGM
4. 압축공기가 누출되고 있고, AIR HEADER 압력이 낮아지고, MANOMETER 의 압력이 높아질 때)	1. VALVE PACKING (SOLENOID DIAPHRAGM) * 2. AIR HOSE NIPPLE () * * NIPPLE 3. DIAPHRAGM VALVE SOLENOID , 변좌에 이물질 침입 또는 불량 *

5) 기 타

현 상	원 인 과 대 책 (0)
1. 여과포 및 DUST 흡함	1. DUST, HOUSING DOOR PACKING 불량으로 인한 빗물이 침입 * SEAL .
2. DUST 배출구로 DUST 미배출시	2. 다습 가스에 의한 결로 * 1 1) 5 .
3. HOOD 흡입이 나쁠때	1. DUCT 압손 과대에 의한 * . 2. CHUTE 이물질 침입 또는 부작물 성장 * , , . 1. BLOWER BELT 이완 * BELT TENSION) 2. 여과 포의 막힘 * . 3. HOUSING DUCT 공기누출 * 누출 부를 보수정비 4. DUST , DAMPER 의한 누출 * 누출 부를 보수정비 5. 탈락기구의 작동 불량 * 1 4) 항 참조 6. DUCT DUST 누적 * DUCT .

6. 송풍기 취급 요령서

6.1. (OPERATION MANUAL)

6.1.1. 운전전의 유의사항

- 1) 송풍기의 운전을 시작하기 전에 모든 부분이 완전히 취부되어 있는지를 확인하고 기계 주변을 정리한다. 또한 흡입관이나 송풍기의 흡입부분에 이물질이 있는지를 확인한다.

2)

- 3) 윤활유

베어링의 윤활 상태를 점검한다. 과도한 그리스의 주입은 베어링 내에서 오히려 과도한 온도 상승을 초래하므로 주유 일람표에 있는 적정량을 주입하도록 한다.

일반적인 경우에 있어서 사용되는 윤활유는 온도가 150℃ 나 그 이하일 경우에는 SHELL ALVANIA GREASE NO.2, GULF CROWN EP NO.2 TURBINE OIL, GULF HARMONY #32, 150℃ MOLUB ALLOY 850-2 TURBINE OIL GULF HARMONY #64

(A) 그리스에 의한 윤활

윤활에 필요한 그리스의 양은 베어링 내부 안에 차도록 대략적으로 베어링 케이스의 공간의 1/3 (PILLOW TYPE INLET) 되어 있는 경우에는 이미 ALVANIA GREASE NO.3 | 충전되어 있으므로 더 급유를 할 필요는 없다.

(B) (OIL BATH) (OIL RING) | 의한 윤활

오일 레벨 게이지를 살펴 보아 규정된 양() 주입하도록 한다. 베어링 케이스의 물 자켓 또는 베어링 메탈의 물 자켓에 냉각수를 통하게 하는 구조의 베어링은 운전 전에 냉각수를 통하여야 한다. 냉각수의 수압은 지시대로 하지 않으면 안되나, 1-2kg/cm².

- 4) 손에 의한 돌림

흡입관과 토출관의 연결상태가 부적절하게 되어 있지는 않은가를 살펴보고 누설될만한 곳은 없는지를 점검한다. 또한 설치 공사 중에 사용된 어떤 작은 물질이라도 남아 있는지 않은가를 확인한다. , 가능하다면 손으로 임페라를 돌려보아 내부에 비정상적인 접촉이 일어나지 않는가를 확인한다.

- 5) 기 동

공기조절 밸브를 닫은 상태에서 송풍기를 시동한다. 전동기의 스위치를 서서히 넣어 갑작스런 속도의 증가를 피하고, . 전동과 온도 상승에 유의해야며 속도를 완전히 올린다.

6.1.2. 시 동

설치 후 시운전 동안 다음과 열거된 사항에 유의하여 베어링의 온도, 전동 그리고 회

전 부분의 점검등에 각별히 주의를 기울인다.

- 1)
- 2) 기동 시 전류의 변화를 주의 깊게 관찰하여 혹시라도 어떤 비정상적 변화가 있다면 즉시 운전을 멈추고 원인을 확인한다.
- 3) , 간일 비정상적인 것이 감지되면 운전을 멈추고 원인을 확인한다.
- 4) 전류의 변화를 주의 깊게 관찰하면서 규정된 값에 전류를 맞추도록 흡입 측 또는 배출 측 밸브의 열림을 점차 변화시켜 본다.
- 5) 30초에서 한시간 후에 일정하게 유지되어 진다. 그러므로 베어링의 온도와 진동 등 운전상태를 점검하기 위해서는 최소한 한 시간 정도동안 운전을 실시해야 한다.

6.1.3. 운 전

1) 챔퍼 조작

송풍기의 공기량을 조절하는데는 흡입구 또는 토출구에 장착한 밸브 또는 댐퍼가 사용된다. , 공기조절 댐퍼를 장시간 닫아놓는 것은 위험을 불러일으킬 수 있다. , 송풍기 케이싱 내의 압축된 열의 축적으로 인하여 열변형을 불러일으킬 수도 있기 때문이다. 그러므로 전속에 이른 후에 토출 댐퍼의 경우에는 써어징 현상이 일어나지 않도록 최소한 공기량이 나가도록 댐퍼를 열어 놓는다.

흡입 댐퍼의 경우에는 써어징 현상의 우려는 없다. 전동기의 전류계를 관찰하며 흡입 댐퍼를 조절하여 전동기가 과부하 상태에 이르지 않도록 유의한다. 이때에 전동기의 전류가 정격치 이하에 있는지를 확인한다.

2) 베어링의 온도

송풍기가 전속에 이른 후 윤활유의 순환을 점검하고 베어링의 온도상승을 측정한다. 베어링의 온도는 베어링 하우스에 취부된 온도계를 이용하면 쉽게 측정할 수 있다. KS B6311 +40℃

까지 허용하게 되어 있다. 70℃ . 베어링의 온도는 기동한 후로부터 약 한시간 후에 일정하게 되며, 간이적 방법으로 베어링 위에 약10 : 이상 손을 대어볼 수 있다면 그랜드가 불균등하게 조여 있거나 않는지 유의한다. 회전 방향과 내측 점검을 확인하기 위해 전동기를 잠시 동안 기동하여 본다.

베어링의 온도가 70℃ 또는 그 이하라면 정상적이라 할 수 있지만 그 이상으로 유지 된다면 윤활유와 베어링,

() 베어링이나 윤활유의 부족은 작은 금속성 소음을 일으킨다.

3) 보통 공기 이상의 온도를 갖는 기체

취급하는 기체가 보통 온도의 공기 비중량 보다 더 작을 때 일반 온도 상태를 기준으로 처리한다면 때때로 전동기의 과부하 상태를 일으킨다. 그러므로 이러한 상태가 일어나지 않도록 주의를 기울인다.

4) (SURGING)

송풍기의 공기량을 교축하여 가면 소 공기량 영역에서 썬어질 현상을 일으킨다. 이 현상은 압력이 팽동하고 공기 량이 줄어서 기계적 진동을 수반하여 소음을 발생한다.

압력이 높을수록 또는 동력이 클수록 이 현상은 격심하고 썬어질 한계에서는 운전 을 계속할 수가 없게 되어 경우에 따라서는 임펠라나 베어링의 사고에 연결되는 수도 있다. 그러나 다익 송풍기와 같이 압력이 낮은 것은 이 현상을 깨닫지 못하고 운전하는 수도 있다.

6.1.4. 베어링의 진동 측정

각 베어링의 수평, 수직 그리고 축 방향의 진동으로 송풍기의 진폭을 측정하여 본다. 1/1000mm 사용진동

계의 표시가 온 진폭인가 혹은 반 진폭인가를 확인한다.

일일 점검으로써 측수검사를 이용할 수도 있으나, 진동이 크다면 진동계를 사용하여 측정하여 본다. 그리하여 만일 베어링의 진동이 허용치를 넘을 때는 검사와 조정을 위해 지체없이 운전을 정지한다.

- 허용 진동 한계

진동이 시작되어 진행되면 운전을 계속하기 곤란하므로 즉시 불균형을 바로잡아야 한다. 1750rpm 165μm

6.1.5. 정지 및 휴지

송풍기를 정지시킬 경우 전동기의 동력을 가급적 작은 상태로 하고 정지시키는 것이 보통이므로 원심형 송풍기의 경우도 흡입, 토출 밸브를 전폐하고 전동기의 스위치를 끊는다. 전동기의 스위치를 끊고 정지할 때까지의 사이에 케이싱 내부에서 이상음이 나지 않는가 주의한다. 이상하게 빠를 경우 회전체와 정지부와의 이상한 접촉, ,

장기간 송풍기를 정지하여 둘때에는 전술한 주의 외에 다음 일에도 주의한다.

기름펌프, , 제기

류나 자동제어장치 등의 전원, , 케이싱 내의 드레인을 완전히 뺀다.

6.2. (MAINTENANCE MANUAL)

6.2.1. 점검시 유의사항

매일 다음에 열거된 사항들에 유의하여 송풍기에 대한 점검을 실시한다.

- 1) ?
- 2) ?
- 3) ?
- 4) ? (1일 레벨 게이지에 의해 측정한다.)

6.2.2. 운전의 정지

- 1) , 송풍기의 녹 방지와 청소상태에 주의를 기울이고 특히 베어링 내로 물이나 기타먼지 같은 것이 들어가지 않도록 주의를 기울인다.
- 2) .
- 3) .

6.2.3. 정기점검

적어도 일년에 한번씩은 정기점검을 실시하고,

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

6.2.4. 운 전 일 지

운전일지는 송풍기의 운전 상태를 진단하는 자료이므로, 정확히 기록하고 안전한 곳에 비치하여 둔다. 운전일지를 작성하여 됨으로서 초기상태의 어떤 비정상적 상태를 발견할 수 있으며, 또한 만일 어떤 고장이 일어났을 경우에도 그 고장의 원인을 쉽게 찾아낼 수 있도록 도와준다.

6.2.5. 고장의 원인과 대책

기계 조작자가 취급 요령서를 완전히 숙지하였다 하더라도 예상치 못하였던 어떤 차이점이 발생할 수도 있으며 이러한 예상치 못한 문제점은 기계의 고장을 야기 시킬 수도 있다. , 운전일지 등의 사전 기록들과 고장이 일어난 상황을 검토하여 봄으로써 그 원인과 대책을 강구하도록 한다. 1 : 일반적인 기계의 고장의 그 처리방법을 나타내 주고 있다.

7. 집진 설비의 설계

7.1 SILO 500 TON

7.1.1. 가동시간

CEMENT (16 /)

7.1.2. 배출량 산출 근거

- BULK TRUCK : 18 m³/ MIN
18 X 1.5 = 27 m³/MIN
- 2 : 18 m³ X 2 X 1.5
= 54 m³/MIN

따라서 설계는 60m³/MIN 로 하고 수명 연장 및 효율 증대를 위하여 면적을 증대시켜 무 동력으로 한다.

7.1.3. Bag Filter 설계 조건 및 사양

- 1) : 60 m³/min
- 2) Filter Bag : Polyester ()
- 3) Filter Bag : 60 CMM ÷ 1.5m/min = 40 m²
- 4) Filter Bag : 156ø : 2,000L = 0.979m²/EA
- 5) Bag : 40 m² ÷ 0.979m²/EA = 40 EA
- 6) Bag : 6EA x 7 Line = 42EA
- 7) PULSE VALVE : 10 B x 6 EA
- 8) DUST RETURN : 자동 침강
- 9) DISCRETION
 - PULSE Timer Kit 1 SET
 - NUMBER OF PORT : 6 PORT
 - TYPE : , PC BOARD TYPE
특화 개발품
 - Auto Drain V/V 1 EA
 - HEADER ()
 - DRAIN & DELAY TIME 조정형
 - Air unit 1 Set
. SIZE : 15A
. SHAKING AIR 압력 조절용
 - DIAPHRAGM V/V 6EA

- . TYPE : SOLENOID TYPE (220V)
- . SIZE : 20A or 25A
- COUPLING 6 Set
- . TYPE : QUICK COUPLER
- . SIZE : 20A or 25A
- NOZZLE SET 6 Set
- . TYPE : BLOWING PIPE TYPE
- . NOZZLE SIZE : 6ø < 7 HOLE
- HEADER 1 Set
- . TYPE : CYLINDRICAL TUBE
- . SIZE : 180A X 1200L
- VENTURI 42 EA
- . TYPE : AL FORGED
- . SIZE : 156mm X 75 mm
- CARTRIDGE CAGE 42 EA
- . TYPE : STEEL WIRE WELDED
- . SIZE : 150 X 2000L
- OTHERS
- . DIAPHRAGM V/V COVER
- . WALK & LADDER
- . INSPECTION PORT

10) FAN BLOWER 규격 설정

- (: 1.5 M/MIN)
- : 세부 도면

7.2 B/PLANT 210 m3/HR

7.2.1 가동시간

CEMENT (16 /)

7.2.2. 배출 가스 량

1) MIXER & 계량 실 집진 용량

A) a) + b) = 22.5 m3/MIN

골재 계량 : $3.5 \times 1.5 \times (60/20) = 15.75 \text{ m3/MIN}$

CEMENT & FLY ASH : $1.5 \times 1.5 \times (60/20) = 6.75 \text{ m3/MIN}$

B) MIXER 투입 및 배출시 발생 가스 량

골재, , : $4.5 \times 1.5 \times (60/10) = 40 \text{ m3/MIN}$

따라서 계량과 혼합 방출은 동시에 발생하지 않음으로 그중 큰 용량인
40 m3/MIN

2) 골재 이송 시 가스 발생 량

A) : 650 m3/HR (MAX)

= $650 \text{ m3/HR} / 60 \text{ min} \times 1.5$

= 16 m3/MIN

B) TURN CHUTE : 1.1×1.1

= $1.1 \times 1.1 \times 0.3 \text{ m/sec} \times 60 \text{ m/sec}$

= 21.78 m3/MIN

A) + B) = 16 + 21.78

= 37.78 m3/min

따라서 1) + 2) = 40 + 37.78

= 77.78 = **80 m3/MIN** 로 설계한다.

본체 집진은 강제 집진 방식으로 하고 bag 수명 연장을 위하여 효율 증대를 위하여 DUCT CYCLONE

7.2.3. Bag Filter 설계조건 및 사양

1) : $80 \text{ m}^3/\text{min}$

2) Filter Bag : Polyester ()

3) Filter Bag : $80 \text{ CMM} \div 2.0 \text{ m/min} = 40 \text{ m}^3$

- 4) Filter Bag SIZE : $156\varnothing \times 2,000L = 0.979m^2/EA$
 5) Bag : $40 m^2 \div 0.979m^2/EA = 40 EA$
 6) Bag : $7EA \times 6 Line = 42EA$
 7) PULSE V/V : $10 B \times 6 EA$

8) DUST RETURN

A) ROTARY V/V

- : $1.2 Kw \times 1/30$
- TYPE : , 저속형
- SIZE : 200A

B) SCREW CONVEYOR

- TYPE : HIGH PITCH
- SIZE : 200A X 2.2 m
- POWER : $2.2 Kw \times 1/30$

9) DISCRETION

PULSE Timer Kit 1 SET

- NUMBER OF PORT : 6 PORT
 - TYPE : , PC BOARD TYPE
- 특화 개발품

Auto Drain V/V 1 EA

- HEADER ()
- DRAIN & DELAY TIME 조정형

Air unit 1 Set

- SIZE : 15A
- SHAKING AIR 압력 조절용

DIAPHRAGM V/V 6EA

- TYPE : SOLENOID TYPE (220V)
- SIZE : 20A or 25A

COUPLING 6 Set

- TYPE : QUICK COUPLER
- SIZE : 20A or 25A

NOZZLE SET 6 Set

- TYPE : BLOWING PIPE TYPE
- NOZZLE SIZE : $6\varnothing \times 7 HOLE$

HEADER 1 Set

- TYPE : CYLINDRICAL TUBE
- SIZE : $180A \times 1200L$

VENTURI 42 EA

- TYPE : AL FORGED
- SIZE : $156mm \times 75 mm$

CARTRIDGE CAGE 42 EA

- TYPE : STEEL WIRE WELDED
- SIZE : 150 X 2000L

OTHERS

DIAPHRAGM V/V COVER

WALK & LADDER

INSPECTION PORT

DUCT GROUP

- INLET DUCT : ∅ 300
- : 2WAY DAMPER 설치
- MIXER & WEIGH SYSTEM : ∅ 300 X CYCLONE UNIT
- CYCLONE UNIT : ∅ 300 X 2150L
- WEIGH UNIT : DUST HOOD 설치
- : DAMPER 설치

ELECT' & POWER GROUP

- MCC PANEL ()
- NFB , EOCR TYPE
- ELECT' CABLE
- POWER LINE CV CABLE
- CONTROL LINE

7.2.4. Fan BLOWER Power 계산및 사양

- POWER 계산

$$HP = \frac{P \times Q}{4500 \times \eta} \times 1.2$$

$$= \frac{80 \times 200}{4500 \times 0.6} \times 1.2$$

$$= 7.1 \text{ HP} = \mathbf{7.5 \text{ PH}}$$

- 사 양

FAN BLOWER : 300 mmAQ X 80 m3/MIN

TYPE : TURBO BLOWER

INLET SIZE : 300A

OUTLET SIZE : 300A

방진 PAD : RUBBER MOUNT X 4 EA