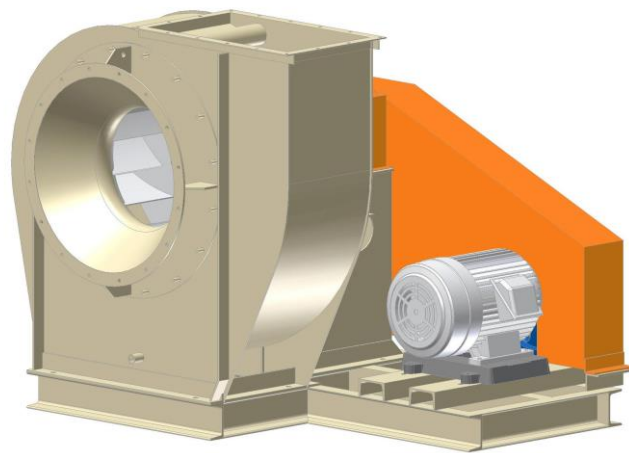


송풍기 취급설명서

【 원심식 V 벨트 구동 송풍기 】

【 원심식 커플링 구동 송풍기 】



송풍기 취급설명서

시작하면서

금번에는 쇼와덴키의 송풍기를 구매해 주셔서 감사드립니다.

이 취급설명서는 원심식 V 벨트 구동 송풍기, 원심식 커플링 구동 송풍기의 취급, 보수 등의 사항에 대해 다루고 있습니다. 본 기기의 성능이 충분하게 발휘될 수 있고, 장기간 고장없이 안전하게 사용하기 위해, 이 취급설명서·주의서 **【특히! 마크】** 를 잘 읽어주십시오. 전동기의 취급설명서도 함께 읽어주십시오.

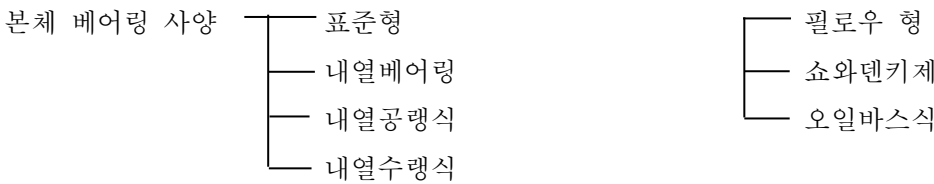
이 취급설명서·주의서는 소중하게 보관하여 활용해 주십시오.

이 취급설명서는 아래의 송풍기의 취급에 대하여 설명하고 있습니다.

V 벨트 구동

- <사양 1> 송풍기 본체만 있음
- <사양 2> A 사양 (송풍기 본체에 베이스를 설치하여 모터폴리, V 벨트가 부착된 사양)
- <사양 3> AM 사양 (송풍기 본체에 베이스, 모터폴리, V 벨트, 전동기가 설치된 사양)



커플링 구동





특주사양에 대해 보충 설명서가 첨부되어 있는 경우, 함께 참조하여 주십시오.


본 문서의 마크에 대해

본 문서의 마크는 다음과 같은 의미가 있습니다.

 경고	사용방법이 잘못됐을 경우 사망이나 중상으로 이어질 수 있는 사항에 대해 설명하고 있습니다.
 주의	사용방법이 잘못됐을 경우 상해나 물적 손해로 이어질 수 있는 사항에 대해 설명하고 있습니다.

 금지사항을 표시하고 있습니다.

 주의사항을 표시하고 있습니다.

 반드시 해야 하는 사항에 대해 표시하고 있습니다.

목 차

	페이지
1 . 안전상의 주의	2
2 . 제품의 구조 및 명칭	5
3 . 제품 수령시	7
3 . 1 제품 수령시 제품의 확인	7
3 . 2 이동·운반	7
3 . 3 설치할 때 까지의 보관	7
4 . 설치	7
4 . 1 설치	7
4 . 2 덕트의 접속	9
4 . 3 전동기 설치	9
4 . 4 커플링의 중심조정	1 1
4 . 5 전기배선	1 3
4 . 6 냉각수 배관	1 3
4 . 7 시운전	1 4
5 . 운전	1 4
5 . 1 운전 및 보호점검	1 4
5 . 2 윤활유의 보급	1 5
5 . 3 벨트의 관리, 커플링의 관리	1 8
5 . 4 내열형 공랭식, 수랭식 베어링의 주의점	1 8
5 . 5 중지 및 정지후의 재운전시에	1 8
6 . 베어링의 회전음에 대해	1 9
7 . 인버터 (주파수변환기) 의 사용에 대해	1 9
8 . 보증	2 0
9 . 고장의 원인과 대책	2 1
문의처	뒷 표지

1 . 안전상의 주의점 (송풍기 각부의 명칭은 6~7 페이지에 표시되어 있습니다.)

경고



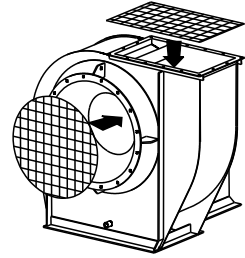
위험한 기체의 흡입 및 위험장소에서의 운전 엄금

표준형의 송풍기는 방폭구조품이 아닙니다. 가연성기체의 흡입 및 폭발성 환경에서의 운전시 정전기, 전기기기, 금속접촉 등의 스파크로 인하여 폭발이 일어날 수 있습니다.



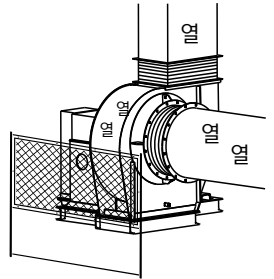
송풍기 혹은 덕트의 흡입구, 토출구의 금속망 장착

송풍기의 흡입구, 토출구에 덕트가 설치되어 있지 않거나 덕트를 설치해도 선단이 개방되어 있을 경우는 반드시 금속망을 설치해 주십시오. 금속망이 없을 경우 신체나 물건이 흡입되거나, 흡입된 물건이 날아다녀 대형사고가 발생할 수 있습니다



내열형 송풍기의 단열재 혹은 보호펜스 설치

내열형의 송풍기에는 반드시 단열재 혹은 보호펜스를 설치해 주십시오. 단열재나 보호펜스가 없으면 신체에 닿아 화상을 입거나 가연물이 접촉하여 화재사고의 원인이 됩니다.



들어올릴 때는 반드시 HOIST POINT 가 있는 구멍을 사용할 것

들어올릴 때는 반드시 HOIST POINT 가 있는 구멍을 사용하여 주십시오. 지정 이외의 장소나 전동기(모터)의 아이볼트를 사용시 변형 및 전도, 낙하의 위험이 있습니다.



안전가드를 뗐 상태에서 운전 엄금

운전 중에는 신체나 의복이 말려드는 것을 방지하기 위해 반드시 안전가드 (벨트가드, 베어링가드), 점검구의 뚜껑을 닫아주십시오.



운전정지의 조작은 정해진 작업자가 행하여 주십시오.

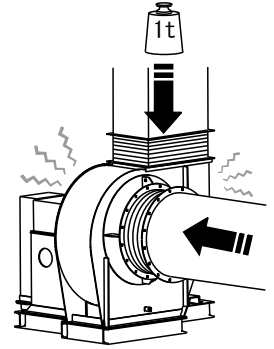
예상치 못한 사고가 일어날 위험이 있습니다. 또한, 운전할 때는 관계자, 작업자가 주지하지 못하는 위험은 없는지 확인해 주십시오.



배속 운전 금지

폴리의 변경 혹은 인버터 운전 등의 회전수를 변경할 경우에도, 제품명판에 기재된 정격 회전수 이하로 운전하여 주십시오. 정격 회전수를 넘어 운전할 경우, 전동기가 과부하될 뿐 아니라 임펠러가 파손될 위험이 있습니다.

! 주의



! 덕트의 하중을 송풍기에 전달하지 않도록 하여 주십시오. 덕트의 하중이 송풍기를 변형시켜 회전부가 접촉하여 화재나 파손사고의 원인이 됩니다. 또한 내열형 송풍기에서는 고온에 의해 덕트가 늘어날 수 있어 흡입측, 토출측에는 반드시 신축 이음매를 사용하여 주십시오.

! 설치장소는 상온으로 결로가 없는 장소에 설치해 주십시오. (온도 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$, 상대습도 90% 이하) 설치된 환경이 좋지 않을 경우 고장의 원인이 됩니다.

! 흡입공기의 온도에 따라서 하기의 표와 같이 송풍기의 베어링 사양이 바뀝니다. 하기 표 이외로 사용하실 경우, 송풍기의 조기파손의 원인이 될 수 있습니다.

흡입공기온도 (°C)	송풍기 사양
-10이상 50이하	표 준 형
50이상 150이하	내열베어링식
150이상 350이하	내열공랭식
350이상 650이하	내열수랭식

! 상대습도 90%를 넘는 공기를 흡입하지 말아주십시오. 임펠러나 베어링이 손상됩니다.

! 플레이트 팬 이외의 송풍기는 분진이나 고형물의 흡인용으로 사용할 수 없습니다. 플레이트 팬이라도, 고형물의 흡인에 대해서는 반드시 가까운 지점·영업소에 문의해 주십시오. (문의처는 뒷표지를 참조하여 주십시오.)

! 송풍기나 덕트의 부근에 진동이나 풍압으로 넘어지거나 낙하할 물건이 없도록 해주십시오. 사고가 일어날 위험이 있습니다.

! 전기배선은 『전기설비기술기준』 및 『내선규정』에 따라 자격보유자가 시공해 주십시오. (전동기의 취급설명서를 참조해 주십시오.)

! 시운전하기 전에 접속된 덕트 내부, 케이싱 내부나 흡입구·토출구 부근에 공사시에 잔재물, 볼트, 너트나 공구 등이 없는지 반드시 확인해 주십시오. 주변에 물체가 있는 채로 운전할 경우 흡입되거나 날아다니는 사고가 일어날 위험이 있습니다.

! 빈번한 운전정지의 반복은 금지하여 주십시오. 전동기의 수명이 단축됩니다. (전동기의 취급설명서를 참조해 주십시오.)

! 베어링 주변의 먼지는 항상 청소해 주십시오. 베어링의 방열이 방해되어 수명이 단축될 뿐 아니라 온도상승으로 화재가 일어날 수 있습니다. 또한, 냉각팬 설치 기종은 통풍구가 막히지 않도록 정기적으로 청소해 주십시오.

! 전동기 주변에는 물건을 놓지 말아주십시오. 전동기는 발열로 인해 고온이 될 수 있는데, 그 경우 냉각의 방해가 될 수 있습니다.

! 벨트 가드, 베어링 가드의 위에 올라타지 말아 주십시오. 가드가 파손될 수 있고, 전도사고의 위험이 있습니다.



송풍기를 인버터 운전할 때 주의사항

- ① 표준 전동기로 운전할 수 없는 경우가 있습니다.
 - 전동기의 온도상승에 여유가 없을 경우

- ② 시판 인버터는 공장출하시 송풍기에 맞는 설정이 되어있지 않습니다. 최저치를 다음의 설정치로 변경해 주십시오.
 - 기본 주파수 송풍기의 정격 주파수와 맞춤 (50Hz 혹은 60Hz)
 - 최고 주파수 송풍기의 정격 주파수와 맞춤
 - 최고출력전압 전동기 정격 전압에 맞춤
 - 상한 주파수 송풍기의 정격 주파수와 맞춤
 - 하한 주파수 2 5 ~ 3 0 H z (전동기의 냉각성능에 좌우됨)
 - V / f 특성 2 승 저감 토크로 변경
 - 가속시간 3 0 ~ 6 0 초 이상. 짧을 경우, 과전류이상이 됩니다.
 - 감속시간 3 0 ~ 6 0 초 이상. 짧을 경우 회생과전압이상이 됩니다.

- ③ 그 외 주의사항
 - 특정의 주파수로 송풍기 구성부품 (벨트, 케이싱 등) 의 진동이 배가되는 경우가 있습니다. 캐리어 주파수 등 다른 설정치를 변경하여도 해소되지 않는 경우, 공진점일 가능성이 있으므로, 점프 주파수를 설정하여 회피하여 주십시오.
 - 방진가대 (고무, 스프링 등) 에 설치할 경우, 주파수를 낮추면 공진주파수가 되는 경우가 있습니다. 그때는 점프 주파수를 세트하여 공진주파수를 피해주십시오. (송풍기, 전동기 각각 개별적으로 영향이 있을 수 있습니다.) °
 - 캐리어 주파수를 높게 설정한 경우, 누전이 많아져 누전 브레이커가 작동되는 경우가 있습니다.
 - 인버터의 출력전원은 전동기 이외의 용도로 사용하지 말아 주십시오.

상세는 P19 의 「인버터 (주파수 변환기) 의 사용에 대해」 를 참조해 주십시오.

2. 제품의 구조 및 명칭

- ① 제품명판
제품형식·풍량·정압·전동기 출력·정격 주파수·정격 회전수·제품번호 등의 내용을 표시합니다.

Showa FAN			
VOLUME	㎧/min	TEMP.	℃
STAT. PRESS.	㎧Pa		
MOTOR POWER	㎾	FREQUENCY	Hz
SPEED	min ⁻¹		
SERIAL NO.		DATE	
SHOWA DENKI CO., LTD IGA FACTORY			

- ② 그리스 명판
본 기기가 사용하고 있는 그리스의 명칭과 보급주기를 표시합니다.

グリース種類	GREASE KIND

補給期間	SUPPLY PERIOD

- ③ 「회전방향 표시」 라벨
임펠러의 회전방향을 표시합니다.
시운전 전에 반드시 확인하여 주십시오.
역회전으로 운전할 경우, 풍량 및 정압이 저하합니다. 또한, 부하가 커져 모터가 소손될 위험이 있습니다.



- ④ 「HOIST POINT」 라벨
크레인 등으로 들어올릴 경우는 반드시 HOIST POINT의 표시가 있는 구멍에 걸어주십시오.
지정장소 이외나 모터의 아이볼트를 사용할 경우, 변형이나 전도, 낙하의 위험이 있을 수 있습니다.

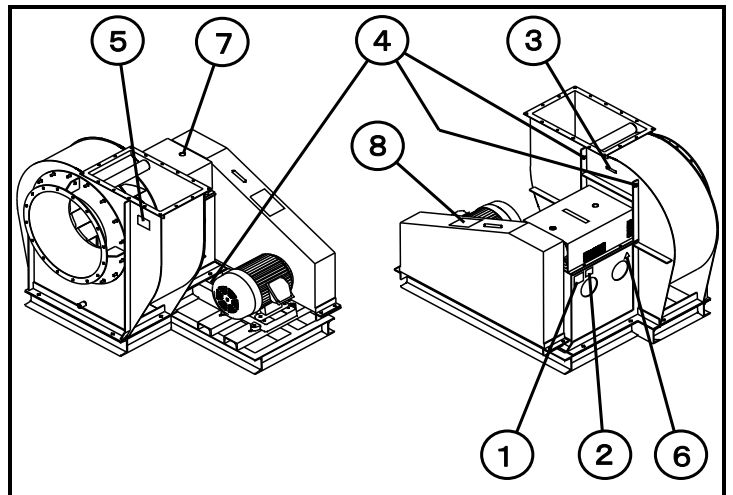


- ⑤ 「철망 설치 경고」 라벨
송풍기 흡입구, 토출구에 덕트가 설치되지 않거나 설치되었더라도 덕트 끝이 개방되어 있을 경우 반드시 철망을 설치하여 주십시오.
(내열사양에는 붙어있지 않습니다.)

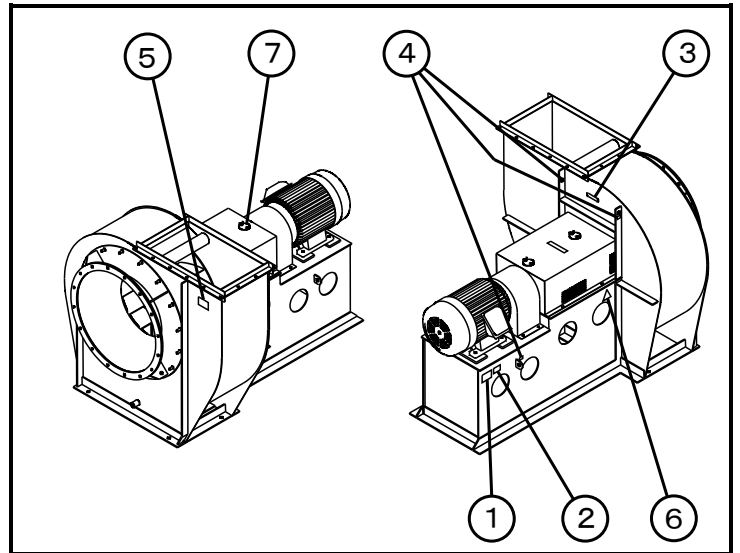


- ⑦ 그리스 급유구
* 옥외사양의 송풍기에는 붙어있지 않습니다.

벨트 구동 외형도



커플링 구동 외형도



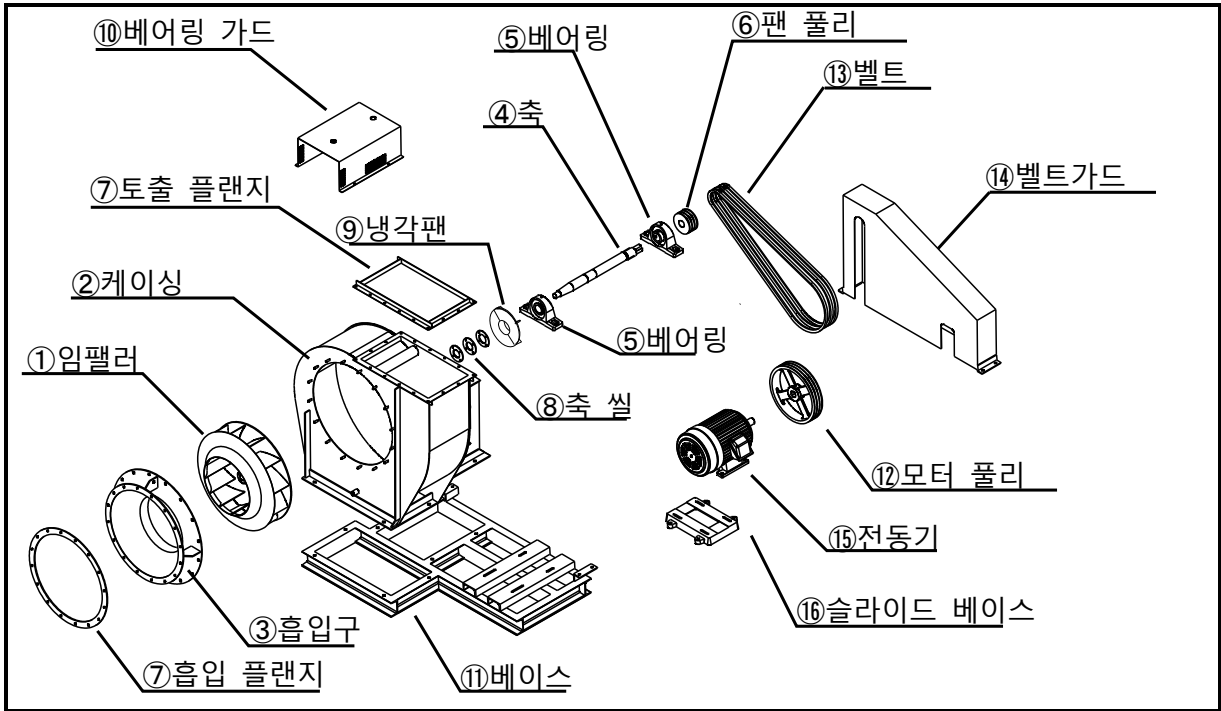
주) 기종에 따라 위치, 종류가 다를 수 있습니다.

- ⑥ 「고온주의」 라벨
온도가 높아 닿으면 화상의 위험이 있습니다. (내열사양)



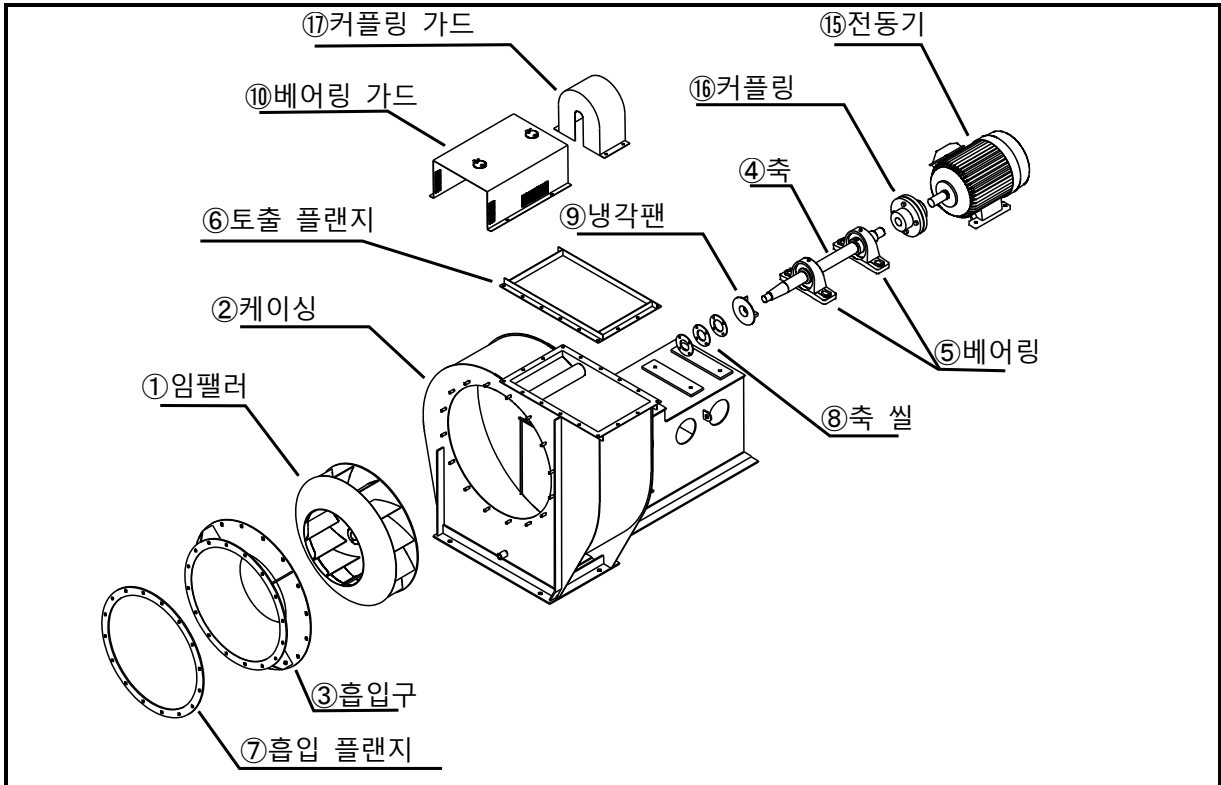
- ⑧ 벨트 점검구

분해도 원심식 V 벨트 구동 송풍기의 표준적인 구조와 부품들



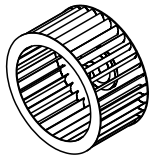
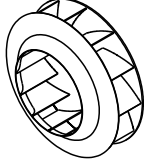
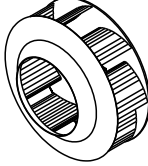
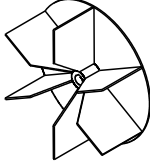
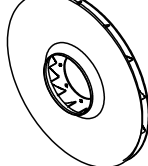
<사양 방식 1>은 ①~⑩의 부품, <사양 방식 2>는 ①~⑭의 부품, <사양 방식 3>은 ①~⑯의 부품으로 구성되어 있습니다.

분해도 원심식 커플링 구동 송풍기의 표준적인 구조와 부품들

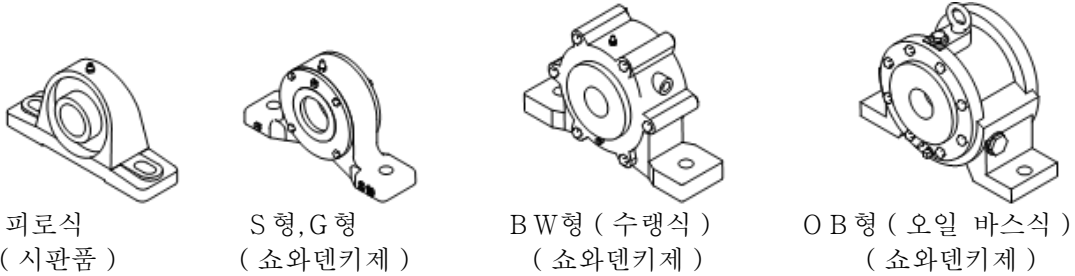


* 축쇠 (⑧) 은 일부 기종 (표준형 시로코팬) 에는 구성되어 있지 않습니다.
* 냉각팬 (⑨) 내열형 공랭식, 내열형 수랭식 송풍기에 구성되어 있습니다.

임펠러 (①)은 기종에 따라 아래 그림과 같이 형태가 다릅니다.

시로코팬(다익)	터보팬	에어휠 팬	플레이트 팬	터보 블로어
				

베어링 (⑤)은 아래의 그림과 같은 종류가 있습니다.



3 . 제품 수령시

3 . 1 제품수령시 제품의 확인

충분히 검사하여 합격한 제품을 출하하고 있습니다만, 수령시에는 다음사항을 확인하여 주십시오.

- *주문내용에 맞는 송풍기인가
- *운송중에 [파손·변형] 등의 이상은 없는가
- *부속품이 전부 있는가
- *볼트나 너트가 충분히 조여졌는가

3 . 2 이동·운반



이동, 운반을 위해 끌어올릴 때는 반드시 HOIST POINT 표시가 있는 구멍을 사용하여 주십시오.

흡입, 토출 플랜지의 구멍, 축 혹은 전동기의 아이볼트로 끌어올리지 말아주십시오.

기종에 따라 HOIST POINT 가 3 개소 이상인 경우가 있습니다. 되도록이면 3 곳, 혹은 4 곳을 전부 사용하여 끌어올려 주십시오. 어쩔 수 없이 2 곳으로 끌어올리는 경우, 하중, 밸런스를 생각하여 HOIST POINT 를 선택하여 주십시오. 또한 1 개소로 끌어올리는 것은 위험하오니 피해주십시오. 끌어올리는 작업은 자격보유자가 행하여 주십시오.

3 . 3 설치할 때까지의 보관

설치할 때까지 보관해 두는 경우, 보관장소가 옥내여도, 전체를 방수시트 등으로 덮어주십시오.

(옥외사양도 동일)보관기간이 길어질 경우(1 개월 이상)V 벨트를 빼 주십시오. 그리고 베어링의 녹 방지를 위해, 1 개월에 1 번 베어링 가드를 떼어내고, 축(분해도의④)를 10 회정도 손으로 돌려 주십시오. 운전전에 드레인 플러그를 떼어내어 케이싱 내부에 물이 고여있는지 확인하여 주십시오.

4 . 설치

4 . 1 설치

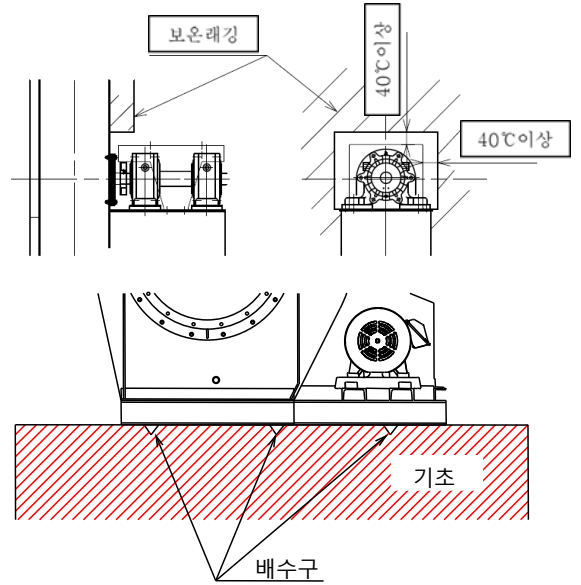
송풍기의 기초는 수평이며 완고한 구조의 바닥면에 설치해 주십시오. 불안정한 기초에 설치할 경우, 이상진동으로 송풍기 고장의 원인, 소음이나 사고가 발생할 수 있습니다.

4 . 1 . 1 설치장소의 선정

- ◆바람이 잘 통하고, 먼지나 습기가 적은 장소를 선택하여 주십시오. 밀폐된 공간에 설치할 경우, 환기팬 등을 설치해 주십시오.
- ◆타 장치에서 발생하는 **【큰 진동】** 이나 **【열】** 이 전달 되지 않는 장소를 선택하여 주십시오.
- ◆흡입 혹은 토출구를 개방하여 사용하며, 벽측에 설치할 경우, 흡입 혹은 토출구와 벽의 거리를 해당구경 이상으로 떨어뜨려 사용해 주십시오.
- ◆송풍기 점검에 필요한 공간을 확보해 주십시오. (폴리측, 흡입측 : 1m 이상, 전동기측 : 0.5m 이상)



- ◆표준형의 송풍기는 내식성 가스, 가연성 가스 및 수증기가 발생하는 환경에서는 사용할 수 없습니다. 해당용도 전용의 송풍기가 필요합니다.
- ◆옥외에 설치할 경우, 옥외사양 송풍기를 선정하고, 눈비 대책을 위해 지붕 등을 설치하여 주십시오.
- ◆고온사양 송풍기 케이싱을 보온소재로 감쌀 경우, 베어링 가드의 주위에 방열을 위해 공기가 잘 통하는 공간을 확보하여 주십시오.



4. 1. 2 기초와 설치

- ◆콘크리트 기초의 경우, 설치할 기초면을 조금 높게 하여 배수(배유)가 되도록 설치면 사이에 오른쪽 그림과 같은 배수구를 만들어 주십시오.
(특히 오일 윤활, 수랭식 베어링의 경우)
- ◆기초 콘크리트의 양의 기준은 송풍기 질량의 3 배가 적당합니다.
* 상세는 토목공사업자·콘크리트 공사업자 등과 협의해 주십시오.
- ◆가대 위에 설치할 경우 수평이고 완고한 구조의 설치면에 강고하게 설치하여 주십시오.
- ◆송풍기 베이스와 기초사이에 틈이 있을 경우 라이너를 넣어 틈을 메워서 송풍기가 흔들리지 않는 것을 확인한 후 기초 볼트를 체결하여 주십시오. 틈을 메우지 않고 무리하게 체결할 경우, 송풍기가 변형하고, 진동이 커지며 그로 인해 축과 베어링에 악영향이 가게 되어, 고장의 원인이 됩니다.
- ◆볼트·너트는 확실하게 조여 주십시오.
- ◆방진(신축)이음매의 상태 유지용 볼트는 떼어내 주십시오.



권장 조임 토크

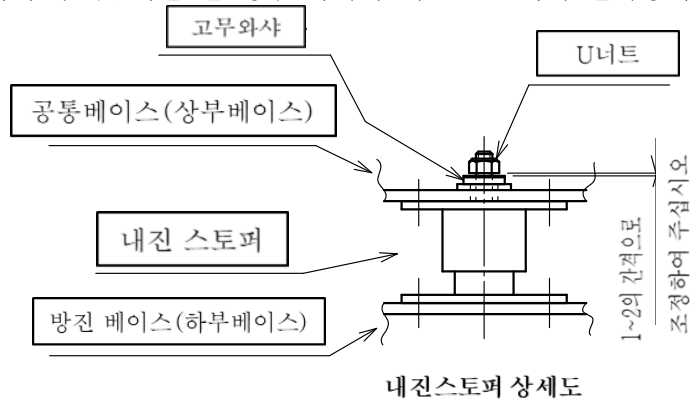
나사사이즈	체결 토크	나사사이즈	체결 토크
M 6	5 ~ 7 N · m	M 1 2	40 ~ 59 N · m
M 8	12 ~ 17 N · m	M 1 6	105 ~ 150 N · m
M 1 0	23 ~ 34 N · m	M 2 0	200 ~ 290 N · m

- ◆송풍기를 기초에 설치한 후, 베이스 고정 쇠붙이 등, 운송시의 보호용 부품들은 떼어내 주십시오. 베이스 고정 쇠붙이를 붙인채로 운전할 경우, 방진효과가 없거나, 이상진동이나 소음의 발생원인이 됩니다.
* 설치전에 이동, 운반시는 베이스 고정 쇠붙이는 떼어내지 말아주십시오. 베이스 고정 쇠붙이를 떼어낸 채로 송풍기를 끌어올리거나, 이동할 경우 방진장치가 파괴되거나 사고가 발생할 수 있습니다.



베이스 고정 쇠붙이

현지에서 설치공사나 수리공사를 할 경우 하기의 내진 스톱퍼의 설치상태를 반드시 확인하여 주십시오.



내진스톱퍼 상세도

4.2 덕트 연결



◆내열형이나 공랭식, 수랭식 송풍기 및 방진고무나 방진가대 포함 송풍기의 덕트 연결에는 반드시 신축 이음매를 사용하여 연결하여 주십시오. 신축이음매가 없을 경우, 온도변화에 의한 덕트가 늘어나 송풍기에 하중이 걸리기 때문에 케이싱이 변형되거나 회전하고 있는 임펠러와 흡입구가 접촉하여 파손사고의 원인이 될 수 있습니다. 상온에서 사용할 경우도 방진고무나 방진가대 포함 송풍기는 진동이 덕트로 전달되어 소음발생의 원인이 됩니다.

◆신축 이음매는 적당한 텐션을 유지하여 주십시오. 특히 부압측에서는 수축되지 않도록 보강링을 넣어, 필요 최소한의 거리를 유지하여 주십시오.

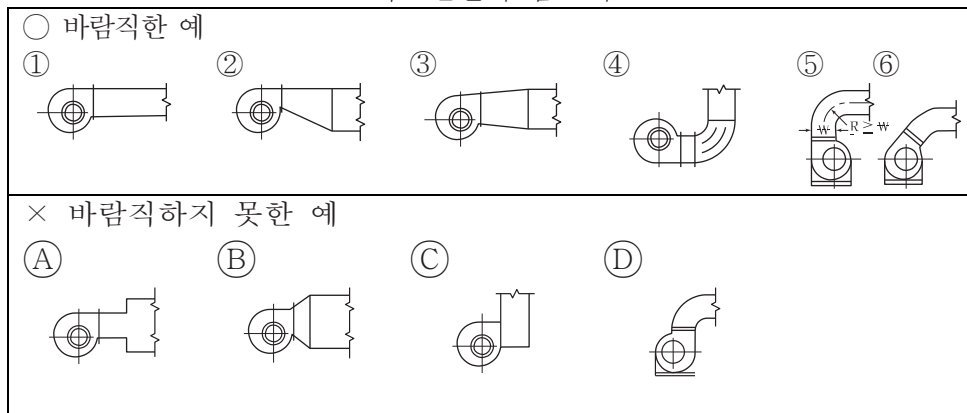
◆흡입구·토출구와 덕트(배관)의 중심을 맞추고, 송풍기의 플랜지면과 덕트의 플랜지면이 평행이 되도록 하여 조여주십시오. 흡입구·토출구에 하중이 걸리지 않도록 서포트를 설치하여 주십시오.



◆토출구 및 흡입구 중 하나 혹은 양쪽에 덕트를 연결하지 않을 경우(대기개방의 경우)에는 반드시 12~13mm 크기의 철망을 설치하여 주십시오. 덕트를 설치할 때도 덕트(배관)의 끝이 개방일 경우, 철망을 설치해 주십시오. 철망이 없을 경우, 신체나 물건이 빨려 들어가고, 빨려들어간 것에 의하여 대형 사고의 원인이 됩니다.

◆연결된 덕트에, 급격한 확대·축소나 꺾임이 있을 경우, 풍량 및 정압이 저하되고, 소음의 원인이 됩니다.

덕트연결의 참고예



◆드레인 배출구가 달려있는 제품은 확실하게 배출될 수 있도록 배관하여 주십시오. 불완전한 경우, 바닥이나 벽이 오염될 수 있습니다. 또한, 배출이 원활하게 되지 않을 경우, 베이싱 내부에 물이 고여, 시동시에 추가적인 부하가 걸려 소손이나 고장의 원인이 될 수 있습니다.

4.3 전동기(모터)의 설치 (V벨트 구동 <사양 방식 1>, <사양 방식 2>)

전동기 단품만 또는 A 사양의 제품은 전동기 등의 동력원의 설치가 필요합니다만, 여기서는 전동기 설치에 대해 설명합니다.

4.3.1 조립

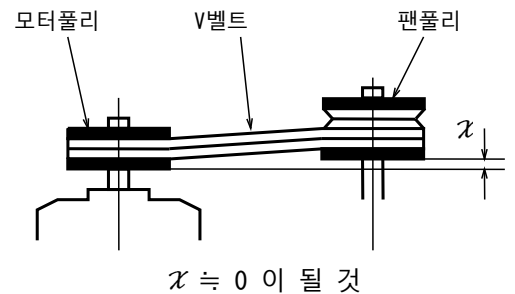
각 부품의 명칭은 6 페이지의 분해도를 참조 바랍니다.

◆필요한 전동기, 베이스, 슬라이드 베이스, 모터풀리, V 벨트 및 벨트가드를 준비하여 주십시오. 팬풀리와 모터풀리는 오른쪽 그림과 같이 정확하게 수평을 맞춰주십시오.

수평이 맞지 않는 상태에서 운전할 경우, 베어링에 이상진동이 발생하거나, V 벨트·풀리·베어링의 내구성이 현저하게 저하됩니다.

◆표준기준은 최대 전동기 용량에 맞게 팬풀리를 설치한 상태입니다. 전동기 출력이 그보다 작을 경우는 모터풀리의 홈 개수가 더 적을 수 있습니다. 팬풀리측과 모터풀리측의 홈 수가 다를 경우는 샤프트 선단측의 홈을 비워 풀리면의 본체측을 기준으로 수평을 맞춰 주십시오.

◆벨트의 장력 조정은 다음과 같이 해주십시오. 장력조정이 되어있지 않으면 고장의 원인이 됩니다.



벨트 거는법

순서 1 스팬 계산

먼저 V 벨트의 스팬(ℓ)을 계산하여 주십시오.
 V 벨트의 스팬은 V 벨트가 모터풀리와 팬풀리축에 접촉하고 있는 부분의 길이입니다.

순서 2 장력 계산

일정하중을 가했을 때의 장력(δ)을 오른쪽 식으로 계산하여 주십시오.

순서 3 가하는 하중의 측정

벨트 스팬의 중앙에 하중(P)을 가합니다.
 그 때의 δ mm 가 순서 2에서 계산한 수치가 나올 때의 하중을 측정합니다. 하중의 측정은 텐션미터 등을 사용하여 측정하면 편리합니다.

순서 4 장력 조정

측정한 장력이 다음 표의 장력과 같도록 벨트의 장력을 조정하여 주십시오.

$$\ell = \sqrt{C^2 - \frac{(D-d)^2}{4}}$$

스판 ℓ : 스팬 (mm)
 C: 축간 거리 (mm)
 D: 큰 풀리축 (mm)
 d: 작은 풀리축 (mm)

$$\delta = 0.016 \times \ell$$

장력 δ : 장력 (mm)
 ℓ : 스팬 (mm)

장력 기준표

벨트 종류	작은 풀리 직경범위(mm)	장력 P (N / 개)		
		최소치	신품 벨트	재사용
M형	38~50	4.9	6.9	6.9
A형	65~80	7.8	11.8	9.8
	81~90	8.8	13.7	11.8
	91~105	10.8	16.7	13.7
	106~	11.8	17.6	15.7
B형	115~135	13.7	20.6	17.6
	136~160	17.6	26.5	22.5
	161~	18.6	28.4	24.5
3V형	67~90	17.6	24.5	21.6
	91~115	19.6	28.4	25.5
	116~150	22.5	33.3	29.4
	151~300	25.5	38.2	33.3
5V형	180~230	57.8	85.3	74.5
	231~310	69.6	103.9	90.2
	311~400	82.3	121.5	105.8

(주) 3 V , 5 V형의 작은 풀리 직경의 범위는 호칭경으로 표시합니다.

◆ V 벨트의 장력 부족이나 과다로 인한 이상현상이 발생할 경우, 구분법에 대하여 아래 표에 표시합니다.
벨트 이상현상

장력 부족의 경우	장력 과다의 경우
<ul style="list-style-type: none"> • 슬립현상 • 발열현상 • 뒤집어짐 • 진동 • 벨트가 열화되어 균열이 발생 • 측면이 마모됨 	<ul style="list-style-type: none"> • V 벨트가 풀리 위에서 변형, 수명이 짧아짐 <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 발열현상 • 베어링에 발열현상

- ◆ 실운전 20~30 분뒤에 V 벨트가 풀리에 적응되는 시점에서 한번 더 장력을 미조정하여 주십시오.
- ◆ V 벨트의 장력조정이 종료되면, 안전을 위해 벨트가드, 베어링 가드를 반드시 설치해 주십시오.

4.4 커플링의 중심조정 (커플링 구동 송풍기)

공장출하시에 중심조정이 되어있으나, 운반, 크레인 작업, 설치 등의 작업에 의해 중심이 틀어지는 경우가 있으므로 **설치 후에는 반드시 중심조정 작업을 하여 주십시오.**
커플링 직결 송풍기의 경우, 커플링의 중심조정이 송풍기의 운전에 관해 가장 중요한 점입니다.
중심이 틀어져 있을 경우, 베어링의 발열, 진동확대, 소음의 발생에 더해 커플링, 베어링의 조기손손의 원인이 되므로, 중심조정은 특히 주의하여 주십시오.

4.4.1 플렉시블 커플링의 중심조정

◆ 중심조정 작업순서

송풍기측, 전동기측의 중심을 맞출 때는 수평자, 테이퍼 게이지, 필러 게이지를 사용합니다.

- (1) 수평자를 양쪽 커플링 허브에 갖다 대었을 때, 그림 1 과 같이 틀어지면 조정이 필요합니다.

이 작업에 필요한 조정은 전부 전동기의 이동만으로 할 필요가 있습니다. 이유는, 송풍기의 축과 베어링의 중심에 의해 송풍기의 커플링 위치가 결정되기 때문입니다. 그림 2 와 같이 수평자가 수평이 되도록 라이너 등으로 조정하여 전동기측 커플링의 높이를 조정하여 주십시오.

또한, 양측 커플링의 중심을 맞출 때, 허브 주변에서 90° 간격마다 수평자가 어느 각도에서나 수평이 되도록 전동기측 커플링의 높이를 조정해 주십시오.

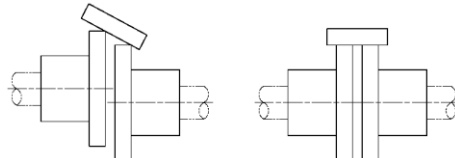


그림 1 틀어짐 상태 그림 2 동심 상태

- (2) 다음으로 양측 허브 주변 90° 간격마다 커플링 면을 그림 3 과 같이 테이퍼 게이지를 사용하여 수평이 되게 해주십시오.

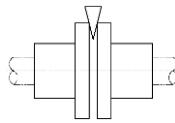


그림 3

- (3) 중심조정 작업 오차 허용치 및 주의사항

C ₁	외주의 편차	5/100mm 이하	로 맞추어 주십시오.
C ₃ -C ₂	면 사이 거리차	5/100mm 이하	

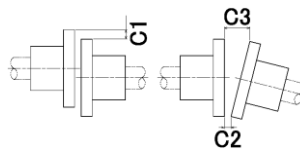


그림 4 커플링의 중심조정 허용치

(주의) 플랜지형 유동성 이음매의 경우

송풍기측, 전동기측 커플링의 중심조정이 끝나고 나서 커플링 볼트로 양 커플링을 직결합니다. 이 때, 커플링 고무 부쉬와 커플링 볼트 구멍이 잘 맞지 않는 경우가 있습니다. 그런 상황이 발생할 때, 무리하게 힘을 가하면 중심조정이 무너질 수 있으니 주의해 주십시오.

4.4.2 롤러 체인 커플링의 중심조정 [이 커플링에는 반드시 구리스를 주유해 주십시오.]

(1) 커플링 케이스, 체인을 떼어냅니다. 이 때, 안의 구리스가 떨어지지 않도록 천 등을 깔아 주십시오. 체인은 이음매 핀과 고정 핀을 체인에서 빼면 떼어낼 수 있습니다.

(2) 송풍기측과 전동기측의 커플링의 편심을 그림 2 와같이 다이얼 게이지로 측정합니다.

이 때, 체인을 감아 이음매 핀을 넣어 양측 커플링을 함께 돌려 측정합니다.(커플링의 축에 대한 동심, 직각도의 측정은 이미 검사하였으므로 불필요) 틀어짐이 표 1 에 표시된 허용치를 넘었을 경우 검사가 필요합니다. 이 작업에 필요한 조정은 모두 전동기의 이동으로 조정합니다. 이유는 송풍기의 축과 베어링이 중심조정 되어있을 때, 송풍기 커플링의 위치가 결정되어 있기 때문입니다. 편심 허용치 이하가 될 때까지 전동기 측을 라이너로 조정하여 주십시오. 또한 편심은 허브주변 90° 간격으로 측정합니다.

(3) 다음으로, 체인을 떼어내고 각도를 측정합니다. 양측 커플링 면이 평행인지 검사 합니다. 그림 3 의 스프로켓 사이의 치수 C 를 허브주변 90° 간격위치에 인사이드 마이크로미터 등으로 측정하여, 그 치수의 차이가 표 1 에 표시된 허용치 이하가 되어야 합니다. 넘을 경우 조정이 필요합니다. C 치수는 표 2 를 참고하여 체인이 무리없이 좌우로 움직일 정도의 간격이 있는 것을 확인해 주십시오.

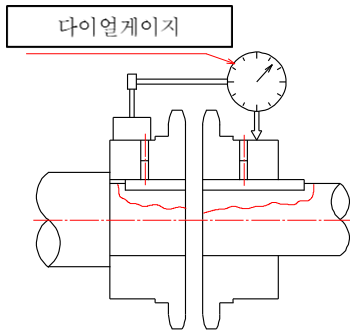


그림 1. 편심 측정

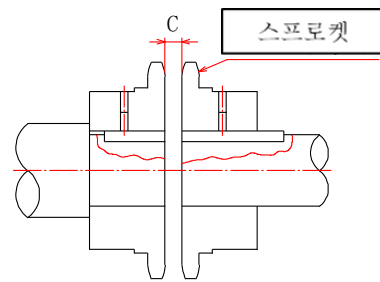


그림 2. 편각 측정

표 1 . 중심조정 편심, 편각의 허용치

C1	편심(틀어짐)	1/10mm 이하
C2 - C3	편각(면간 거리 오차)	3/10mm 이하

편심, 편각 작업은 수차례 반복하여 주십시오.

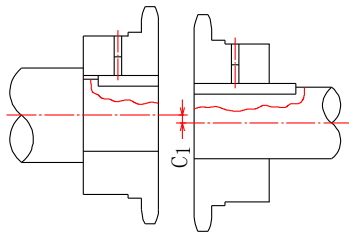


그림 3 . 편심

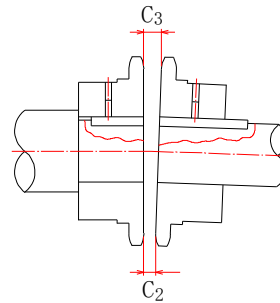
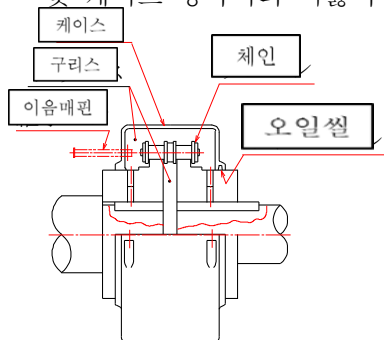


그림 4. 편각

(4) 편심, 편각 작업이 끝나면, 모터설치 볼트 등을 조여 커플링을 조립합니다. 양쪽 스프로켓 간에 구리스를 채우고, 체인을 감고, 이음매 핀, 고정 핀을 넣어 체결합니다. 케이스의 양측에 소정의 구리스를 넣어 볼트로 케이스를 체결합니다. 이 때, 패킹을 잊지 마시고, 또한 오일 씰의 말림 및 케이스 장착시의 뺨뚫어짐에 주의하여 주십시오.



체인 커플링의 구리스에 관해서는 하기에 따라주십시오.

지정 그리스 쇼와 셀석유(주)

알바니아 EP No.1 혹은 No.2

구리스 교체주기 최초교체 1,000 시간

2 회 이후 2,000 시간

구리스 보충량 표 2 를 참조해 주십시오.

표 2. 커플링 사이 간격(C 치수)와 구리스 보충량

커플링 형번	C 치수(mm)	구리스 보충량(kg)
CR 8 0 1 8	1 5 . 2	0 . 6
CR 8 0 2 2	1 5 . 2	0 . 8
CR 1 0 0 2 0	1 8 . 8	1 . 4
CR 1 2 0 1 8	2 2 . 7	2 . 6

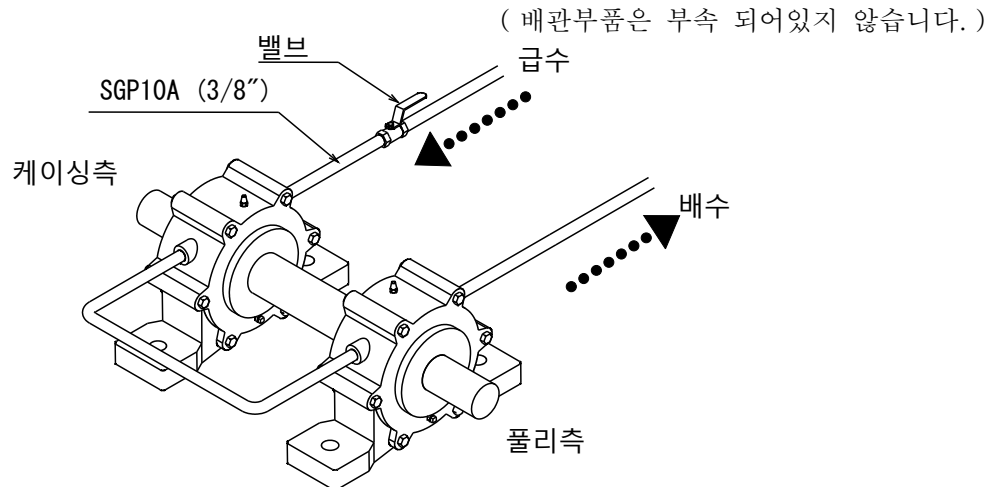
4 . 5 전기배선



- ◆전기배선은 『전기설비기술기준』 및 『내선규정』에 기초하여, 유자격자가 시공해 주십시오.
- ◆누전 차단기·과부하 보호장치를 설치하여 사용해 주십시오. 또한 감전사고방지를 위해 반드시 접지를 접속해 주십시오.
- ◆전원에서 거리가 떨어져 있을 경우, 전압저하를 고려하여 전선의 굵기를 선정하여 주십시오.
- ◆전원은 제품명판에 기재 된 **【정격전압·정격주파수】**로 사용하여 주십시오.
- ◆전압변동은 **【정격전압의±5%이내】**로 사용하여 주십시오.(일시적인±10%의 변동은 지장없습니다.) 전류는 정격전류치 이하로 사용하여 주십시오.
- ◆송풍기의 회전방향은 반드시 화살표 방향이 되도록 배선해 주십시오. 역회전하게 되면 송풍기의 성능이 나오지 않거나, 과부하 운전하게 되어, 전동기 소손의 원인이 될 위험이 있습니다. 송풍기는 회전방향이나 전동기의 설치방법의 종류에 따라, 배선방법이나 전동기 단자함의 표기가 다른 경우가 있습니다. 또한, 전선의 색과 전원의 상은 전력회사에 따라 다른 경우가 있으므로 색을 맞추어도 역회전 할 수 있습니다. 전원을 처음 연결할 때 반드시 회전방향을 확인하여 주십시오.

4 . 6 냉각수 배관(내열 수랭식)

- ◆냉각수의 배관은 아래 그림과 같이 케이싱 측의 베어링 케이스→폴리 측의 베어링 케이스의 순서로 배관해 주십시오.



- ◆냉각수의 배관은 베어링 케이스의 냉각수 배관로에 연결하여 주십시오. 배관구의 나사 사이즈는 PS3/8 입니다. 배관방법은 같은 사이즈로 나사산을 깎은 관(혹은 관이음매)에 샘 방지로 쉘 테이프를 감아서 설치해 주십시오. 이 때, 배관구에 무리한 힘이 들어가지 않도록 충분히 조정하여 배관해 주십시오.
- ◆배관에는 무리한 힘이 들어가지 않도록, 또한 물이 새지 않도록 주의하여 주십시오.
- ◆배관완료 후 배관받침대를 떼어내지 말아주십시오. 누수 등의 원인이 됩니다.
- ◆냉각수는 급수압 0.1~0.2MPa, 유량 5~10 l / min, 수온 20℃이하의 청정수를 급수하여 주십시오.
- ◆베어링 냉각수는 송풍기를 정지하고 나서 한동안(10~15 분간) 급수를 계속하여 주십시오. 특히, 고온가스를 취급하는 경우, 정지 후 30분~1시간동안 계속해 주십시오.
- ◆급수 정지후는 반드시 물을 베어링 케이스의 배수관으로 빼내어 주십시오. 특히 한랭지의 동결기 등에는 엄수하여 주십시오. 동결에 의해 파열할 수 있습니다.
- ◆케이싱과 베어링 가대를 연결하고 있는 스테이(지지대) 볼트는 설치 후 떼어내어 주십시오. 열팽창에 의해 늘어나고 줄어들 때, 스테이가 상하로 움직일 수 있게 하기 위함입니다.



4.7 시운전

시운전에 들어가기 전에 반드시 하기의 점검을 하여 주시고, 이상이 없는 것을 확인 후 기동하여 주십시오.

- ◆덕트 내부, 케이싱 내부나 흡입구·토출구 설치공사시 남은 재료, 볼트, 너트나 공구가 없을 것
- ◆볼트, 너트를 조이는 것을 잊지 않았는지 확인
- ◆운송시 보호용 부품이 잘 제거되어 있는지 확인
- ◆흡입구, 토출구 개방의 경우, 철망이 설치되어 있을 것
- ◆오일바스 식의 경우 베어링의 윤활유량을 확인할 것. (17 페이지를 참조해 주십시오.)



[오일은 출하시에 급유되어 있지 않습니다. 반드시 부속된 오일을 규정량 급유하여 주십시오.]

- ◆수랭식 베어링의 경우는 냉각수가 잘 통하는지 확인 할 것.
- ◆전기배선을 확인하여, 기동스위치를 넣고 바로 끊어, **회전방향**과 접촉음이 없는 것을 확인할 것
- ◆회전방향이 반대일 경우는 원래 전원을 끊은 뒤, 전원 케이블 3 개 중 2 개를 서로 바꾸어 다시 운전하고, 회전방향을 확인하여 주십시오.
- ◆상기의 점검으로 이상이 없을 경우 연속 회전시켜, 케이싱 내부·베어링 음, 그리고 각 부분의 진동이 이상이 없을 것, 및 전류치를 확인하여 주십시오.
- ◆풍량 조정 댐퍼가 설치된 제품에 관해서는, 시동시에 댐퍼를 전폐로 하고, 기동 후 서서히 소정의 위치까지 열어 주십시오. 그 때 전동기가 과부하가 되지 않도록 전류치를 확인하며 작업해 주십시오.
- ◆구리스 급유식 베어링의 경우는 정식운전에 들어가기 전에, 부속된 구리스를 급유하여 주십시오. 구리스의 종류, 보급에 관해서는 15~18 페이지를 참조해 주십시오.

5. 운전

5.1 운전 및 보수점검

운전에 들어가게 되면, 정기적으로 보수점검이 필요합니다. 일상의 점검을 기록하는 것으로 이상을 조기에 발견하고, 문제를 미연에 방지할 수 있습니다.

- ① 3 개월을 기준으로, 진동·이상음을 발생의 유무, 매 1 년마다 절연을 점검하여 주십시오. 전동기에 관해서는 전동기의 취급설명서에 기초하여 실행해 주십시오.
- ② 축 썰이나 패키징은 열화상황이나 사용 환경에 따라 다르지만, 베어링 교환시에 함께 교환을 권장합니다.
- ③ 공랭형·준 내습형으로 사용하실 경우나, 분진을 포함한 공기를 흡입할 경우, 집가스부(케이싱 내부나 임펠러 등)의 부식이나 회전 접촉부의 마모가 격하게 일어나므로, 점검 주기를 짧게 하여 주십시오.

점검항목		권장점검주기			점검내용	
		3 개월	6 개월	12 개월		
상태점검	이상음	송풍기부	■	□	□	흔들림에 의한 이상음의 유무 금속접촉음의 유무 그 외 이상음으로 보이는 소리의 유무
		전동기부	■	□	□	구리스 볼트류의 조임상태 베어링의 이상음 유무
	진동	■	□	□	진동치 및 그 변화	
	온도	■	□	□	베어링 주위온도 및 그 변화	
	전기관련	□	■	□	전류치·전력치 및 그 변화	
부품점검	V 벨트	■	□	□	장력 마모·균열 등의 유무	
	폴리	□	□	■	마모·균열 등의 유무	
	커플링 고무 부쉬	□	■	□	경화 상태 마모·균열 등의 유무	
	방진고무	□	■	□	경화 상태 마모·균열 등의 유무	
	축 썰	□	□	■	마모·균열 등의 유무	
	패키징류	□	□	■	파손·경화 등의 유무	

5.1.1 이상음



이상음이 발생할 경우는 바로 운전을 정지하고 점검해 주십시오.

이상음의 발생장소와 원인에 대하여 다음의 사항을 생각해 볼 수 있습니다.

- ◆베어링 소리 (운전 최초 소리와 비교하여 판단)
 - 베어링 소리에는 높은 금속음이나 규칙·불규칙적인 소리 등 여러가지 소리가 있습니다만, 그 원인으로서는 다음과 같은 것들이 있습니다.
 - 윤활유(구리스) 부족
 - 윤활유에 이물혼입
 - 이종 구리스 주입에 의한 구리스의 변질
- ◆접촉음(송풍기의 흡입구와 임펠러의 접촉)
 - 덕트 등에 의한 외부에서의 압력에 의한 변형
 - 이상 고온에 의한 변형
 - 이물의 흡입
- ◆떨림 음
 - 송풍기 볼트 등의 유격
 - 덕트, 가대 등에서의 진동전달
- ◆서징 음(반복해서 변화하는 파동음)
 - 와류현상
 - 정치저항의 과대
- ◆그 외
 - 벨트의 장력부족
 - 냉각팬 이물부착

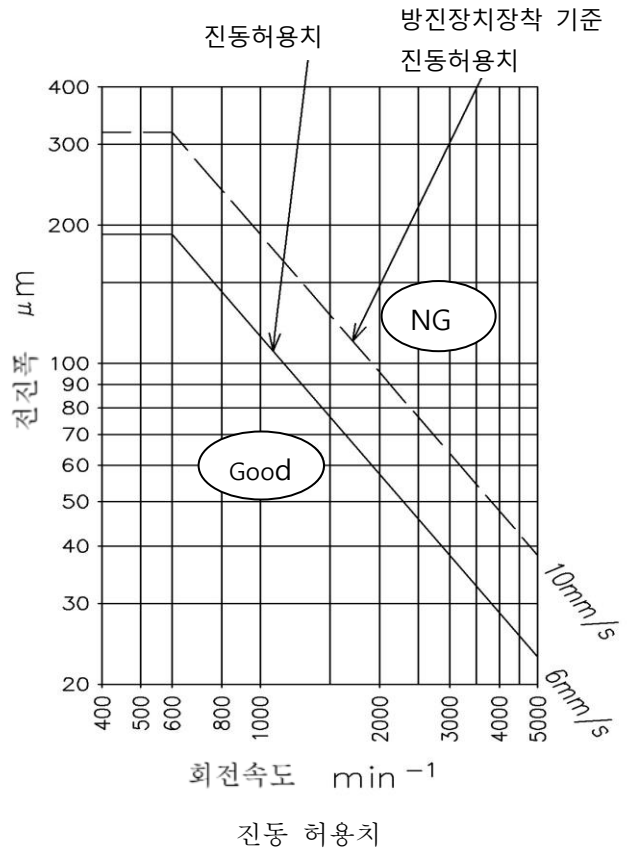
5.1.2 진동



진동이 오른쪽 그림의 기준치를 넘을 경우, 운전을 중지하고 점검해 주십시오.

진동의 원인으로서는 다음 사항을 생각할 수 있습니다.

- ◆임펠러에 분진이나 점착물 등이 부착되어 밸런스 불량 발생
- ◆임펠러의 변형 혹은 마모, 손상이 있거나, 임펠러 고정볼트가 풀어져 있음
- ◆축이나 임펠러에 이상이 있음
- ◆각부를 고정한 볼트가 느슨해짐
- ◆외부에서 진동이 전달되어 오고 있음.
- ◆V 벨트 장력이 떨어짐
- ◆커플링 부위의 손상
- ◆기초의 강도가 부족함
- ◆케이싱 내부에 수분이 고여있음



5.1.3 베어링 온도상승

송풍기 베어링의 온도상승은 주위온도 +40℃이하로 하며, 그 이상이 될 경우 베어링의 수명이 극단적으로 짧아집니다. 또한, 그 온도 이하일 지라도, 평상시와 비교하여 급격한 온도가 변화할 경우에도 이상으로 판단될 수 있습니다. 그 원인으로서는

- ◆V 벨트의 장력과다
 - ◆윤활유가 오염되거나 열화되어 있음.
 - ◆베어링 내부에 이물(먼지, 약물 등)이 혼입이 있습니다.
- 또한, 구리스 윤활의 경우는 급유직후, 일시적으로 고온이 됩니다만, 이것은 구리스가 섞이면서 생기는 현상으로 이상이 아닙니다.
- ◆전동기에 대해서는 전동기의 취급설명서에 기초하여 점검해 주십시오.

5.2 윤활유의 보급

윤활유(구리스 혹은 오일)은 고품질의 물건이라도 사용기간의 경과에 따라 윤활유가 열화나 경화하게 되어 윤활기능이 저하됩니다. 그렇기 때문에 적당한 시기에 적정량의 구리스 보급 혹은 오일교환을 하여 주십시오.

5.2.1 구리스 윤활

◆보급하는 구리스는 다음의 표와 같습니다.

지정 구리스 명칭표

사양	메이커	품명(명칭)	베어링 형식
표준형	쇼와 셀 석유	알바니아 S 2	쇼와덴키제 (S,G 형), 폴리머 블록
		알바니아 S 3	피로 식
내열형	JXTG 에너지	ENS 구리스	쇼와덴키제 (S,G,BW 형), 폴리머 블록
	다우코닝 도레이	SH 4 4 M	피로 식

(비고) 제품에는[구리스 종류와 보급시간] 라벨로 표시되어 있습니다.

- ◆보급하는 구리스에 이물이 혼입될 경우 베어링 손상의 원인이 됩니다. 구리그는 밀폐된 용기에 넣어서 보관해 주십시오. 또한, 이중 구리스를 혼입하지 않도록 하여 주십시오.
- ◆보급 구리스 및 구리스건은 부속품의 구리스 세트를 사용해 주십시오.
- ◆한번에 대량의 구리스를 주입하여 구리스 보급 횟수를 줄이는 것은 삼가하여 주십시오.
- ◆구리스의 보급은 안전을 확인하여 운전중에 보급해 주십시오.
- ◆구리스 보급기간과 보급량의 기준은 다음 페이지의 표를 참조해 주십시오.

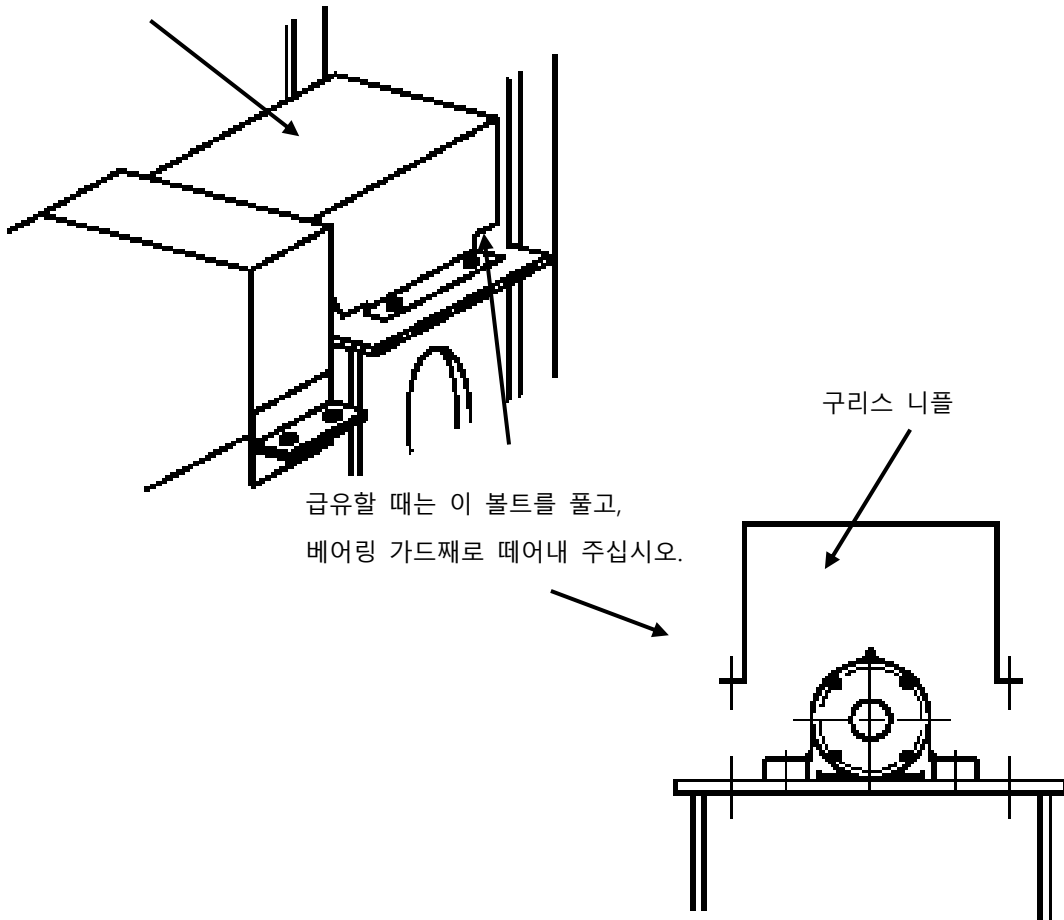
5.2.2 옥외용 베어링 가드에 대해

옥외사양의 베어링 가드는 급유구에서 침입한 빗물이 베어링 가대에 고이는 것을 방지하는 목적으로, 윗면의 구리스 급유구가 설치되어 있지 않습니다.

(윗면에 급유구가 있을 경우, 비가 많이 올 경우 급유구로부터 베어링 위에 물이 떨어져, 베어링에 물이 침입할 가능성이 있어, 문제가 생김을 방지하기 위해서입니다.)

그렇기 때문에 떼어낼 때는 베어링 가드 짜로 본체에서 떼어낼 필요가 있어, 구리스를 급유할 때 수고가 많이 걸립니다만, 양해 부탁드립니다.

윗면 구리스 급유구가 없습니다.



구리스 급유기간 기준

베어링 온도 ℃	환 경 조 건		
	깨끗함 (통상의 환경)	이물이 많음 (제분소, 목공소, 집진기 등)	매우 먼지, 습기, 물안개가 많음 (쓰레기 처리장, 수산물 가공장 등) ※1
50 이하	6개월	3개월	1개월
50~70	3개월	2개월	1개월
80 이하 ※2	2개월	1개월	1주일

※1 직접적으로 베어링에 물이나 먼지의 영향을 받지 않을 것.

※2 80℃를 넘을 경우, 10℃상승할때마다 보급간격을 1 / 1.5 하여 주십시오.

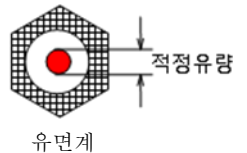
구리스 보급량 기준

베어링 종류			
피로형 베어링			
형식	보급량(g)	형식	보급량(g)
UCP-203	1.2		
204	1.2		
205	1.3	UCP-305	2.8
206	2.3	306	3.9
207	3.5	307	5.4
208	4.3	308	6.7
209	4.9	309	8.4
210	5.6	310	12
211	8.0	311	17
212	9.8	312	20
213	12	313	27
214	15	314	32
215	16	315	38
216	19	316	45
		317	53
		318	63
		319	76
		320	94

(당사 표준 부속품의 구리스·건으로는 1회 레버조작으로 약 0.5g이 급유됩니다.)

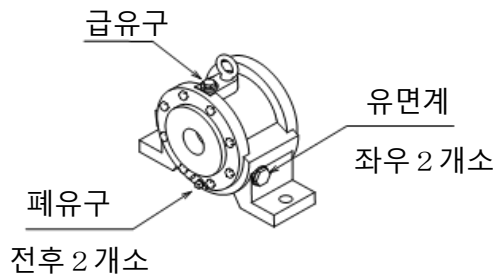
5.2.2 오일 윤활

- ◆보급할 오일량은 운전정지시에, 유면계의 점의 위치가 적정량입니다. 오일량이 많을 경우, 발열이나 기름이 새는 원인이 되며, 적을 경우 베어링의 수명이 짧아집니다. 또한, 송풍기 운전중은 유면이 크게 변동하는 경우가 있습니다.



오일 교환방법

- ①운전정지 직후가 아닐 경우는 한동안 운전하여 오일을 섞음
- ②베어링함 아래의 폐유구의 플레그를 빼서 오래된 오일을 빼냄(배유구는 전후 어느쪽이어도 상관 없습니다.)
- ③급유구를 열고, 새로운 오일을 소량 넣어 축을 수회 손으로 돌립니다.
- ④플레그의 씰테이프를 새로운 것으로 감아주고, 배유구를 닫습니다.
- ⑤새로운 오일을 규정량까지 넣고 급유구를 닫음



- ◆운전직후는 사용상태에 따라 오일이 뜨거워지는 경우가 있습니다.
- ◆운전중은 급유구를 열지 말아주십시오. 오일이 비산될 수 있습니다.
- ◆오일 교환은 운전개시 직후는 500 시간, 1000 시간 운전 경과후에 하고 그 후, 통상 1 년에 1 회 교환하여 주십시오. 주위의 환경이 나쁠 경우(고온다습, 분진많음)는 교환주기를 짧게해 주십시오.
- ◆사용하는 오일의 종류와 양은 다음 표와 같습니다.

오일 종류

표준형 (100℃이하)	I S O점도 등급 32 터빈유
내열형 (101℃이상)	I S O점도 등급 56 터빈유

오일량 (베어링 케이스 1 개 당)

베어링 형식	OB - 1 2 6312C3	OB - 1 4 6314C3	OB - 1 6 6316C3
오일량(ml)	6 0 0	7 5 0	8 6 0

5 . 3 벨트 관리, 커플링의 관리

5 . 3 . 1 벨트 관리

벨트에 대해서는 4 . 3 . 1 의 내용에 따르는 장력관리와, 외관검사를 정기적으로 하여 주십시오. 또한, 벨트구동식의 송풍기는 벨트의 가루가 발생합니다. 특히 운전개시~2 개월 정도는 많이 나올 수 있습니다. 벨트가루가 너무 많이 나올 경우, 장력의 부적합이나 수평이 맞지 않는 것이 원인으로 이상마모할 수 있기 때문에 점검해 주십시오.

5 . 3 . 2 커플링의 관리

커플링 부위에 대해서는 4 . 4 의 내용에 따라 중심조정과 면간거리의 오차관리와 외관 검사를 정기적으로 하여 주십시오.

5 . 4 내열형 공랭식, 수랭식 베어링의 주의점

- ◆고온가스를 취급하는 송풍기를 기동하는 경우, 송풍기 내부의 온도가 서서히 및 일률적으로 상승하도록 주의하여 주십시오. 급격하게 온도를 올릴 경우 열로 인해 변형이 일어나, 돌발적인 사고로 이어질 위험이 있습니다.
- ◆고온가스를 취급하는 송풍기를 정지할 경우, 바로 송풍기를 정지하지 말고, 먼저 송풍기 내부를 통과하는 열풍을 멈추고, 공회전을 10 분정도 하신 후 송풍기 전체의 온도가 상온으로 돌아왔을 때 정지하여 주십시오. 고온인 채로 정지할 경우 베어링의 수명이 단축됩니다.

5 . 5 중지 및 정지후의 재운전

운전을 중지하는 경우는 그 기간의 길고 짧음에 관계없이, 임펠러 및 내부를 청소한 후 충분한 방청처리를 하여 보관하여 주십시오. 장기간의 정지(1 개월이상)일 경우, V 벨트를 떼어내 주십시오. 또한 베어링의 녹방지를 위해 1 개월에 1 번 베어링 가드를 떼어내, 축(분해도④)를 10 회정도 손으로 회전시켜 주십시오. 재운전할 때는 시운전때와 같이 점검을 실행해 주십시오.

특히, 다음의 확인을 반드시 하여주십시오.

- ◆임펠러 및 케이싱 내부의 부식은 없는가
- ◆드레인 플러그를 떼어내, 케이싱 내부에 고인물을 확인하여 주십시오.



6.베어링 회전음에 대해

고속회전 혹은 고온사양의 송풍기는 베어링 내부의 틈이 비교적 큰 것을 선정하고 있습니다. 그렇기 때문에, 운전시에 『구슬 떨어지는소리』가 발생할 경우가 있습니다만, 베어링의 이상이 아닙니다. 『구슬 떨어지는소리』는 회전체가 부하상에서 무부하상으로 들어갈 때 자유롭게 운동하여, 중력에 의해 구르기 시작하며 리테이너나 케도에 충돌할 때 발생하는 소리입니다.

베어링의 전형적인 운전음의 사례를 나타냅니다.

소리 표현	특 징
땡그랑땡그랑 달그락달그락	저속에서 두드러짐 고속에서는 연속음
삐걱삐걱 끼익끼익	주로 원통 구름베어링에서 회전속도의 변화에 따라 바뀌며 크게 들릴때는 금속음으로 들림 구리스를 보급하면 일시적으로 멈춤

7 . 인버터 (주파수변환기) 의 사용에 대해

- (1) 상한주파수는 명판에 기재된 주파수 이하로 해주십시오.
(명판에 기재된 주파수 이상으로 사용하시면 과부하가 걸리고, 모터가 소손될 가능성이 있습니다. 또한 원심력의 배가로 인해 임펠러의 변형이나 파손의 가능성이 있습니다.)
- (2) 이전압
이전압품 (380~460V)은 서지전압이 높아져, 권선의 절연이 파괴되어 고장의 원인이 될 수 있습니다. 특수대응의 가능여부에 대해서는 문의 주십시오.
- (3)인버터를 사용하면서 일어날 수 있는 현상에 대해
 - ①이상음
캐리어 주파수를 변경하여 이상음이 사라지게 할 수 있는 경우가 있습니다. 또한, 사용에 관해서는 인버터의 취급설명서에 따라 주십시오. (인버터운전의 경우, 사용전원에 대해 전압의 파형이 나쁠 경우 고주파의 영향으로 이상음이 발생할 수 있습니다.)
 - ②공진
진동이 큰 상태에서 제품을 사용하실 경우, 제품의 수명이 단축될 수 있습니다. 공진점을 피하여 사용하여 주십시오.(특정의 주파수에서는 송풍기의 고유진동수에 의해 공진하여 진동이 커질 수 있습니다. 배관, 설치 방법 등이 원인일 수 있습니다. 배관방법에 따라 공진이 일어날 경우가 있으니 직접배관은 피해주십시오.
 - ③온도상승
인버터 운전의 경우 상용전원에 비해 권선의 온도상승이 높습니다.
 - ④기동·정지
임펠러의 관성모멘트의 크기에 따라서는 기동시간, 정지시간이 길게 되어 인버터가 트립할 수 있습니다. 또한, 급가속·급감속은 송풍기 고장의 원인이 될 수 있으므로 피해주십시오. (인버터 가속시간, 감속시간 설정을 변경하여 주십시오. 가속시간이 짧을 경우 과전류 트립, 감속시간이 짧을 경우 회생전류에 의한 과전압 트립이 발생할 수 있습니다.)
 - ⑤공랭형 송풍기
공랭형 송풍기는 냉각팬의 회전수 저하로 방열기능이 저하될 수 있습니다.
- (4)그 외
자세한 것은 사용중인 인버터의 취급설명서를 참조해 주십시오.

8 . 보증

보증의 범위

취급설명서, 본체 부착 라벨 등의 주의서에 따른 사용상태로, 보증기간 내에 고장이 일어났을 경우, 무상수리 하여 드립니다.

단, 본제품이 고객 혹은 다른 설비에 포함되어 있을 경우, 그 장치 등에서 떼어내거나, 설치하는 공사비용, 운송에 의한 비용 및 고객측에서 일어난 기회손실, 영업손실 그 외 간접적인 손해에 대해서는 보증 범위의 외입니다.

◇수리를 의뢰하실 경우, 가까운 대리점이나 또는 쇼와덴키코리아(주)로 연락하여 주십시오.

보증기간

제품 납입일로부터 12 개월간 입니다.

보증기간 내라도 다음의 경우 원칙적으로 유상수리가 됩니다.

- ◇취급설명서, 본체 부착 라벨 등의 주의서에 따르지 않은 사용상태의 문제 혹은 부당한 수리 및 개조로 인한 손상
- ◇구매후의 운송, 낙하 등에 의한 고장 및 손상
- ◇화재, 지진, 풍수해, 낙뢰, 그 외 천재지변, 염해, 공해 등의 환경요인, 이상전압, 지정외 사용전원(전압, 주파수) 등에 의한 고장 및 손상
- ◇폐사 이외에서의 수리, 개조 (제품에 구멍을 뚫는 등의 행위)에 의한 고장 및 손상
- ◇폐사 지정품 이외의 부품을 사용하여 일어난 고장 및 손상.
- ◇이물 혼입에 의한 고장 및 손상.
- ◇시간 경과에 따른 열화 혹은 사용에 따른 변색, 소모부품의 자연소모 등의 문제
- ◇취급설명서에 표시된 보호점검을 하지 않아 발생한 고장 및 손상

이 제품의 사용중에 발생한 문제에 기인한 손해는 보상하지 않습니다.

[주의]

- (1) 본 책의 내용은 사전 예고없이 변경되는 경우가 있습니다.
- (2) 본 책의 내용에 관해서는 만전을 기하여 기록하였지만, 잘못된 점, 오자, 기재미스 등이 있을 경우 대리점 또는 쇼와덴키코리아(주)로 연락하여 주십시오.
- (3) 사용장소 변경으로 전원주파수가 변경되는 경우, 그 상태 그대로 사용할 수 없는 경우가 발생할 수 있으므로, 대리점 또는 쇼와덴키코리아(주)로 연락하여 주십시오.
- (4) 당사에 문의 주실때는 제품명판에 기재된 형식과, 제품 번호를 함께 알려주십시오.

9 . 고장의 원인과 대책

문제현상과 원인 및 대책

고장의 원인 \ 문제현상	풍량·정압의 부족	과부하	베어링과열·소손	이상진동	이상음	부식과마모	이상접촉	모터기동불능	대책
설치 불량			○	○	○		○	○	재설치
기초 불량			○	○	○				개조
회전체의 접촉		○	○	○	○		○	○	접촉부분 가공, 재설치
벨트 설치 불량	○	○	○	○	○		○		조정
덕트, 덕트연결 불량	○		○	○	○		○	○	개조
유허유 불량			○						보충
유질부적당오염량과대			○						교체 혹은 재생
재료 부적당				○	○	○			교체
임펠러 맞지 않음			○	○	○		○		수리
임펠러 변형 및 파손				○					수리 혹은 교체
임펠러 마모 및 부식	○			○					수리 혹은 교체
축 휘어짐				○					수리 혹은 교체
위험 속도 운전			○	○	○		○		운전점 변경 혹은 개조
베어링 이상			○	○	○				교체
역회전	○	○			○		○	○	변경
회전수증대, 저하	○	○						○	변경
전동기 고장	○	○		○	○			○	수리 혹은 교체
가벼운 기체 흡입	○								회전속도 변경, 임펠러 개조, 교체
무거운 기체 흡입	○	○							회전속도 변경, 임펠러 개조, 교체
이물 혼입 혹은 부착물	○	○		○	○	○	○	○	청소
서징 운전	○			○	○				운전점 변경
관계통에 저항	○				○				개조
댐퍼 고장	○	○		○	○			○	수리
냉각수 부족			○						개조 혹은 급수 충전
케이싱물고임		○		○	○	○		○	드레인을 빼냄
압손이 계획보다 작음	○	○							댐퍼 조정, 회전속도 변경

구입하신 송풍기의 메모

형 식		제 조 번 호	
구 입 년 월 일	년 월 일	운 전 개 시 일	년 월 일
구 입 처	TEL () 담당자		



31094 충청남도 천안시 서북구 백석공단 1로10
천안 미래 에이스하이테크시티 A 동 710호
TEL: (+82)041-906-5710 FAX: (+82)041-906-5720
E-mail: skr@showadenki.co.jp