

# INSTRUCTION MANUAL

DRY VACUUM PUMP

MODEL : BCD SERIES

**BESTECH**

[www.bestechvacuum.com](http://www.bestechvacuum.com) [sales@bestechvacuum.com](mailto:sales@bestechvacuum.com) 베스텍

## 목 차

\*Technical data

1. 인사말
2. 특징 및 이점
3. 설치
4. 운전
5. 보관방법
6. 구조 및 명칭
7. 고장발생시
8. 정기점검사항

## \* Technical data

MODEL		BCD3A	BCD5A	BCD6A	BCD9A	BCD3B	BCD5B	BCD6B	BCD8B
Displacement speed	60Hz	280	480	685	1350	280	480	685	1115
	50Hz	235	405	575	1130	235	405	575	945
Ultimat vacuum	Torr	150	110	110	110	0.6	0.6	0.6	0.6
Normal vacuum	Torr	310	310	310	310	310	310	310	310
Motor power	kw	0.4	0.75	1.5	2.2	0.75	1.5	2.2	3.7
Discharge pressure	kg.f/ cm <sup>2</sup>	0.6	0.6	0.6	0.6				
Pumping speed	60Hz	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	950
	50Hz	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	790
Weight	kg	21	33	44	97	45	56	75	115

**1. 인사말**

드라이(건식) 펌프의 사용을 결정해 주신데 대하여 진심으로 감사하며 인사드리는 바입니다.

폐사의 건식 펌프는 오일이나 그리스 등 윤활유를 사용하지 않고도 우수한 기능을 발휘 할 수 있습니다. 그뿐만 아니라 브로와 용으로도 사용하실 때에는 언제나 깨끗하고 건조된 맑은 공기를 그대로 보낼 수 있고 또 진공용으로 사용하실 경우에는 배기 공기 중에 기름 미스트(먼지)가 없으므로 펌프 주의가 언제나 청결한 상태로 유지됩니다. 따라서 처리 대상이 되는 액체 또는 고체 물건에는 불순물의 영향을 받지 아니 하므로 종래의 급유식 펌프에 비하면 그 사용도 훨씬 광범위한 것입니다.

이 설명서는 펌프를 효율적으로 사용하는데 필요한 주의사항 구조 및 작동방법 그리고 만일 고장이 생겼을 때는 수리방법, 일상적인 보수 점검 방법 등을 누구나 쉽게 알 수 있도록 가능한 한 자세하게 기술하고 있습니다. 건식 펌프를 정상적으로 운전하기 위하여 이 설명서를 반드시 참조하시고 설명한대로 기계를 운전하시고 조작방법이나 운전이 끝난 후 보수 점검을 하여 주시기 바랍니다.

\*이것만은 반드시 지켜 주십시오.

1. 펌프의 주위 온도는 40℃이하가 되도록 할 것.
2. 기름류, 수분, 먼지 등이 펌프 내부로 들어가거나 펌프에 닿지 않도록 할 것.
3. 필요 이상의 압력을 가하며 사용하지 말 것.

**BESTECH**

www.bestechvacuum.com 베스텍  
sales@bestechvacuum.com

DRY VACUUM PUMP  
MODEL : BCD SERIES

INSTRUCTION  
MANUAL

PAGE

3 of 20

## 2. 특징 및 이점

### 1) 3대 특징

무급유 진공펌프로서

1. 저소음 운전

2. 긴 수명

3. 부속품이 전부 표준품목이라 가볍고 콤팩트한 디자인으로 만들어져 있음.

### 2) 이점

1. 습식 펌프와 비교하여 급유가 필요 없으므로 보수 점검의 필요성이 거의 없음.

2. 작업환경이나 제품으로 인하여 기름으로 오염이 되는 일이 없음.

3. 배기용으로 사용할 때도 오일 미스트를 뿜어 내지 아니 하므로 식품, 의료, 인쇄, 제본, 낙농 등 모든 곳에 최고로 적절하게 사용할 수 있음.

## 3. 설치

### 1) 점검

펌프를 구입하신 후 다음 사항을 점검하여 주십시오.

① 파손의 유무

② 볼트, 너트가 잘 조여져 있는지의 여부

③ 축이 손으로도 가볍게 돌아가는지의 여부(흡입구 또는 배기구를 열은 상태에서 돌린다.)

### 2) 준비

#### (1) 설치 장소

① 통풍이 좋고 주위온도가 낮은 곳(40℃이하)

② 분진이 없는 곳

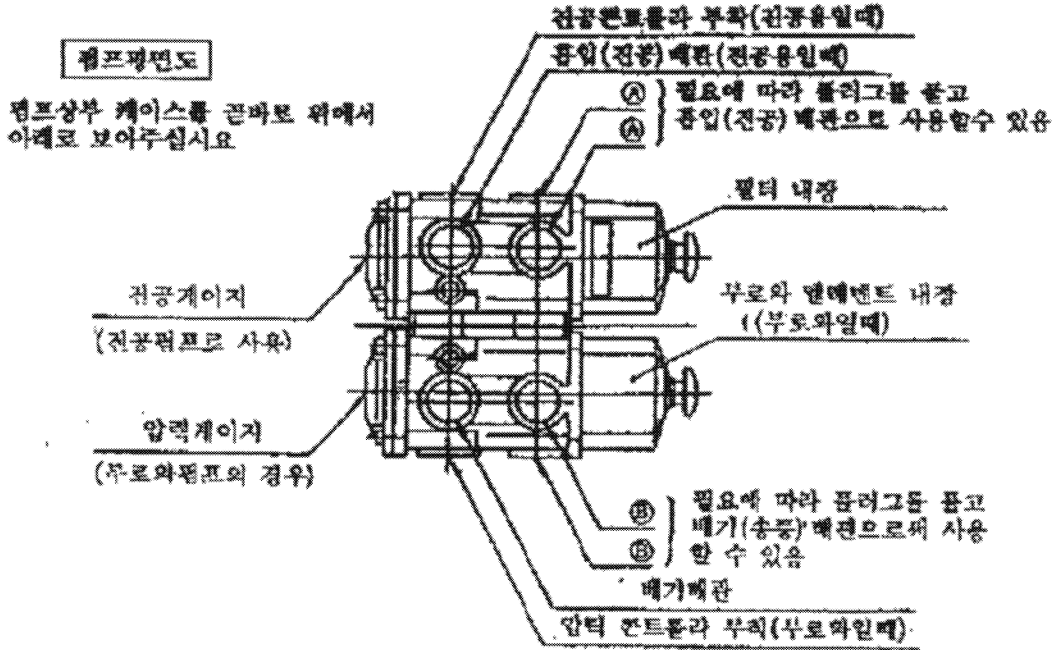
③ 기름, 수분 등이 펌프에 닿지 않는 곳

④ 직사일광을 받지 않는 곳

⑤ 보수점검 또는 분해정비를 쉽게 행할 수 있도록 주위공간이 있는 곳



**표준 배관도**



(3) 배관

- 진공 콘트롤러, 진공 게이지, 압력 게이지는 각각 배관 중간에 설치 할 수 있습니다. 그러나 진공 게이지와 압력 게이지는 가급적 펌프에 가까이 설치하도록 해 주십시오.
- 배기관에 있어 ③에 의하였을 때는 배기 공기가 송풍 엘리먼트를 통과하지 않게 된다는 점을 유의하시기 바랍니다.

① 부착된 게이지, 콘트롤러를 부착하십시오. 그림을 참고하면서 부착위치를 틀리지 않게 주의해 주십시오. 또한 부착 시에는 반드시 공구(스패너 용키)를 사용해야만 되며 손으로 조이는 것을 고장의 원인이 될 수 있으므로 피해 주십시오.

② 진공 쪽에는 진공 게이지와 진공 콘트롤러를, 그리고 배기 쪽에는 압력 게이지와 압력 콘트롤러를 반드시 부착 하십시오.

③ 배관은 배관용 탄소강 강관 또는 내압성 호스를 사용하십시오. 호스로 배기 배관을 하실 때는 열에 견딜수 있는 것을 사용해 주십시오.

④ 배관용 탄소강 강관이나 호스는 내면의 녹이나 먼지 등을 완전히 제거한 후 사용하십시오.

⑤ 밀봉 테이프를 사용할 때 테이프가 배관 및 펌프 내부로 절대 들어가지 않도록 특히 조심하십시오.

⑥ 펌프 안에 수분, 오일 등 액체(습기 찬 공기도 포함)가 흡입되면 고장을 일으킬 수도 있으므로 각별히 주의 해 주십시오.

⑦ 흡입되는 공기 안에 분진이 다량으로 석여 있거나 입자가 미세(10 $\mu$  이하) 할 경우에는 부속된 필터 이외에 이를 거를 수 있는 다른 필터를 병용해 주십시오.

⑧ 진공 또는 배기관이 길이가 많이 길 때는 펌프를 정지하였을 시 잔류압력의 역류로 인해 펌프가 역회전할 수 있으므로 반드시 역류 방지판을 흡입 또는 배기부에 부착하여 주십시오. 역회전은 펌프의 고장 원인이 되므로 이점도 주의 해 주시기 바랍니다.

#### 4. 운전

- 회전방향은 화살표 방향과 같습니다. 회전방향을 확인하기 위하여 펌프를 오랫동안 역회전시키지 않도록 조심하십시오.

- 회전속도는 50Hz의 경우 1,450rpm, 60Hz의 경우 1,730rpm입니다. (4극 모터의 회전속도와 같음)이 회전 속도 이외의 다른 속도로 절대 돌려서는 안됩니다.

##### (1) 가동

① 진공 컨트롤러, 압력 컨트롤러를 마이너스(-)방향으로 완전히 돌려서 전원 스위치를 넣고 정상회전이 이루어지면 각 컨트롤러를 상용 진공도 또는 배기 압력이 되게 조정하는 것이 가장 바람직한 가동 방법입니다.

② 장기간 정지 시킨 후 또는 분해 결합 후 재사용 할 때는 연결 부 또는 풀리를 손으로 돌려보고 가볍게 돌아가는가를 확인한 후에 가동하십시오.

##### (2) 운전도중

① 사용압력 범위는 다음과 같습니다.

- 진공펌프를 사용할 경우(V) 사용진공도 450 mmHg 이하

- 브로와 펌프로 사용할 경우(B형)

상용 배기압력 : 0.6kg/cm<sup>2</sup> 이하

진공, 브로와를 동시에 (V, B형)

상용 진공도와 배기 압력의 합계가 450mmHg 이하

\* 이외의 방법으로 사용 하고자 할 때는 폐사 또는 폐사의 대리점으로 문의하여 주십시오.

##### (3) 정지

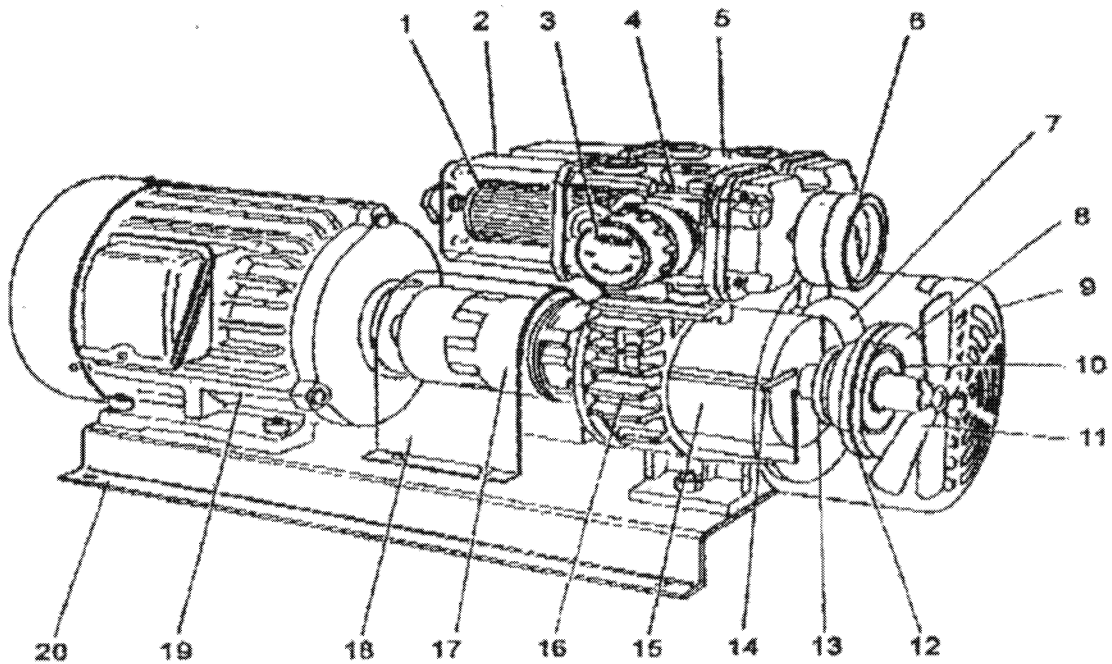
① 진공계, 압력계가 0이 되도록 컨트롤러를 조정한 후 스위치를 내려 주시고 펌프 내부 펌프 내부가 대기의 자연 상태로의 기압을 갖게 하는 것이 좋습니다. 그래야만 다음에 가동시킬 때 더욱 쉽게 운전 할 수 있습니다.

## 5. 보관방법

펌프를 구입한 후 사용하기 전까지 상당기간 정지 상태에 있거나, 일단 사용펌프를 오랜 기간동안 사용하지 않을 경우에는 특히 녹슬지 않도록 잘 보관하십시오.

- ① 옥내에 보관하고 적합한 덮개를 씌어 주십시오.
- ② 습기, 오일이 닿지 않는 곳에 두십시오.
- ③ 건조하고 깨끗한 곳에 보관하십시오.
- ④ 통풍이 잘되고 주위온도가 40℃이하인 곳이어야 합니다.
- ⑤ 염소, 이황산가스, 기타 펌프를 녹슬게 하는 유해가스, 그리고 높은 온도를 피하여야 합니다.

## 6. 구조 및 명칭



1. 필터 엘리먼트 2. 필터 케이스 3. 진공 콘트롤러(조정기) 4. 조임관 5. 마후라(배기관)
6. 진공게이지 7. 사이드 플레이트(A) 8. 베어링 고정자 9. 팬 카바 10. 베어링
11. 냉각용 팬 12. 라이너 13. 스테이서(간격조정자) 14. 블레이드(베인) 15. 로타(회전체)
16. 실린더 17. 카풀링 18. 카풀링 카바 19. 모터 20. 베이스

## 7. 고장 발생시

### 1) 고장진단 및 조치

두 번 다시 고장이 생기지 않도록 근본원인을 완전히 제거해 주십시오.

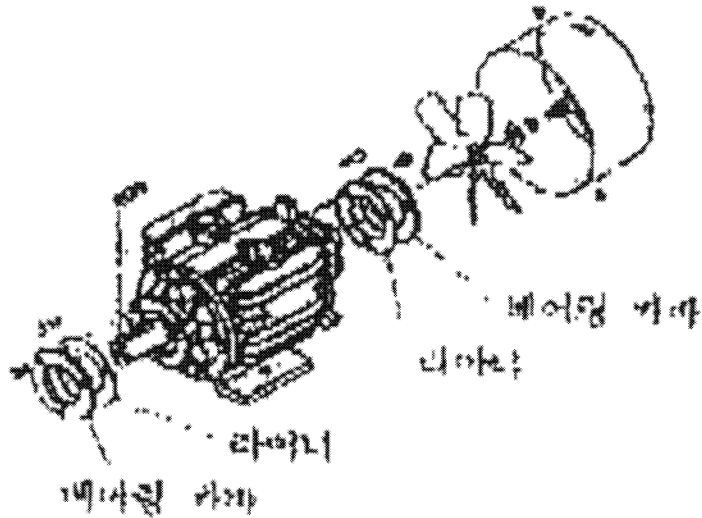
증상	원 인	조 치
① 진공도 · 배기압력이 올라가지 않는다	① 필터 엘리먼트에 먼지 및 오염이 도어 흡입하지 못한다.	엘리먼트를 빼서 압축공기등을 사용하여 먼지를 제거한다. 더럽혀진 것은 중성세제, 불소유기용제(다이프론S3), 인소계용 유기용제(크로로센)등으로 세척하고 완전히 말린 후 다시 조립한다. (신나, 알코올, 벤젠, 휘발유, 등유등은 접촉부분에 해를 줌으로 사용금지)
	② 펌프에 기름이 들어가서 블레이드가 빠지지 않는다. 블레이드(메인)	필터 케이스 배기관을 풀어 내고 펌프 몸체의 흡입구 또 배출구에 휘발성 세제액 (불소유기용제 다이프론S3. 인소계유기용제 크로로셀)등을 주입하고 팬을 돌린다. 팬이(돌아가지 않으면 한참동안 그냥둔다.) 돌아가는 것을 확인 후 전원 스위치를 올려서 기름관 세제액을 뿜어 낸다. 세척 할 때에는 세제액의 휘발가스를 들이 마시지 않도록 작업장의 환기를 충분히 행한다. 신나, 알콜, 벤젠, 휘발유, 등유등은 인화성이 강함으로 세제로 사용하지 않는다.
	③ 펌프에 이물질이 들어가서 블레이드(메인)가 빠지지 않는다.	분해하여 이물질을 제거한다.
	④ 수분등이 들어가서 펌프 내부가 녹슬고 따라서 블레이드가 튕겨 나오지 않는다.	분해하여 흡집이 생기지 않도록 조심 하면서 녹을 없앤다.
	⑤ 계기 고장	계기를 교환한다.
	⑥ 필터 케이스, 배관, 에어 탱크등이 잘 조여지지 않아서 공기가 누출된다.	각 부분을 단단하게 다시 조인다.
	⑦ - 벨트가 헐거워져서 흘러 내린다. - 카풀링(BEG), 폴리의 고정 볼트가 풀어져 있다.	- 벨트 장력을 조정한다. - 카풀링, 폴리의 고정 나사를 다시 조인다.
	⑧ 모터의 고장으로 펌프의 회전 속도가 저하된다.	모터의 수리 또는 교환을 한다. (전류, 전압의 확인을 필히 한다.)
	⑨ 블레이드(메인)의 파손	분해하여 블레이드(메인)를 교환한다.
	⑩ 블레이드(메인)의 마모	분해하여 블레이드(메인)을 교환한다.

증상	원 인	조 처
㉞ 이상소음이 나고 계기가 액동한다	① 진공도, 배기압력을 넘어 올렸거나 낮추었을 때 이상소음이 난다.	진공도, 배기압력을 정상수준으로 되돌린다.
	② 카풀링 부분의 중심이 맞지 않았을 때 소리가 난다.	중심을 맞춘다.
	③ 모터의 파손으로 인한 소음	수리 또는 교환 한다.(전류, 전압 확인 요)
	④ 각 부분의 볼트가 헐거워 졌을 때 소리가 난다.	볼트를 다시 조인다.
	⑤ 계기 고장	계기를 교환한다.
	⑥ 필터 엘리먼트에 먼지가 끼어서 공기 흡입을 막는다.	㉞의 1 참조
	⑦ 오일등이 들어가서 블레이드(베인)가 부드럽게 뽑아지지 않는다.	㉞의 1 참조
	⑧ 이물질 혼입으로 블레이드(베인)가 파손	분해하여 이물질을 제거하고 블레이드(베인)를 교환
㉟ 펌프 프지가 회전 을때	① 이물질 혼입으로 블레이드(베인)가 파손	이물질을 제거하고 블레이드(베인)를 교환
	② 규정외의 압력사용 등으로 로라가 접촉	분해하여 접촉부위를 샌드페이퍼로 갈아 내던지 기술자와 의논한다.
	③ 전기 계통의 불량	각 부분의 전기 회로를 계통에 따라 확인

## 2) 분해 순서

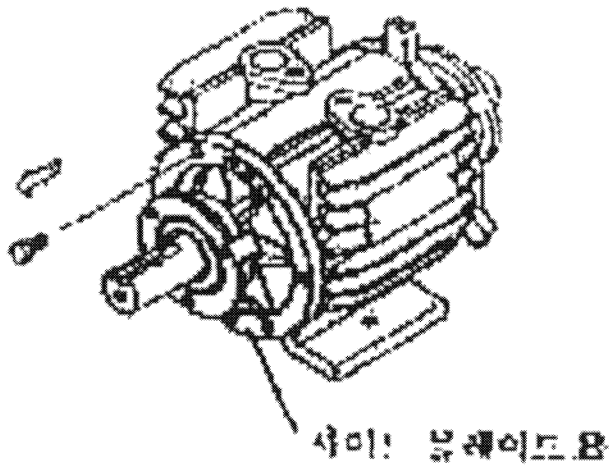
조립 및 조정 작업은 고도의 기술이 필요하므로 대리점의 기술자에게 문의 바랍니다.

① 양쪽의 베어링 카바 (가3개를) 풀고 베어링 카바와 라이너(사이에 있는 패킹)를 들어낸다.



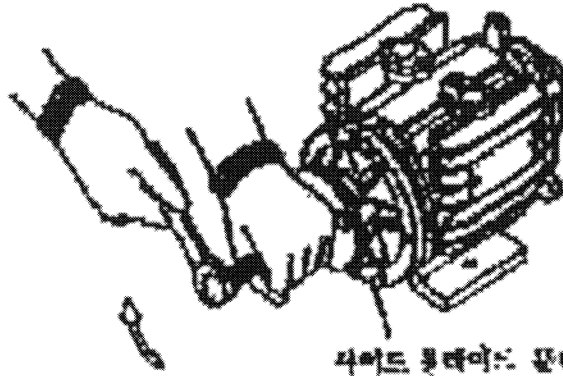
단 라이너가 상하지 않도록 하고 또한 입력 쪽 것인가 반입력 쪽 것인가를 구분하여 두었다가 나중에 반대로 끼우는 일이 없도록 특히 주의해야 한다.

② 입력 쪽의 사이도 플레이트B의 고정 볼트를 준다.

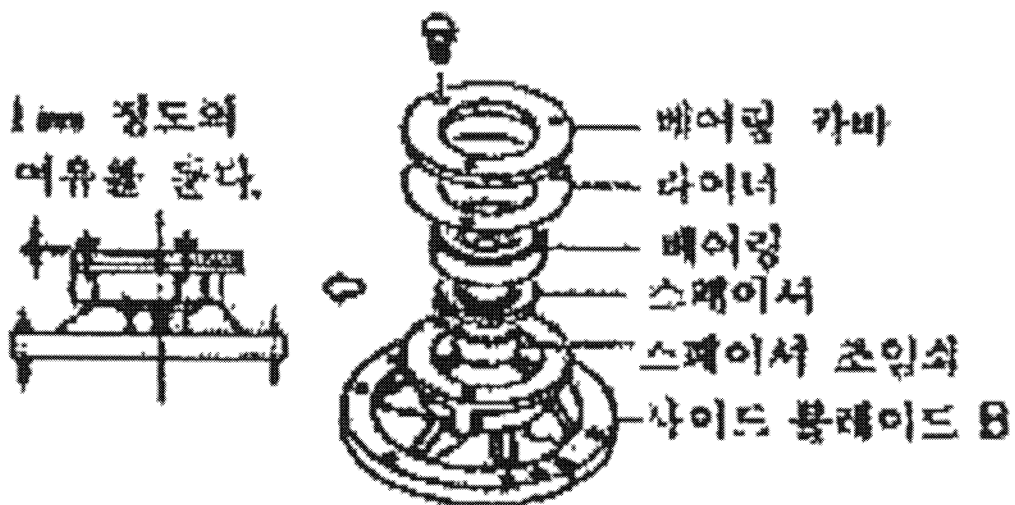


③ ②에서 말한 볼트를 사용하여 사이드 플레이트 분해구를 사이드 플레이트B의 눌림쇠 탭 구멍에 고정시킨 후 그것을 들어낸다.

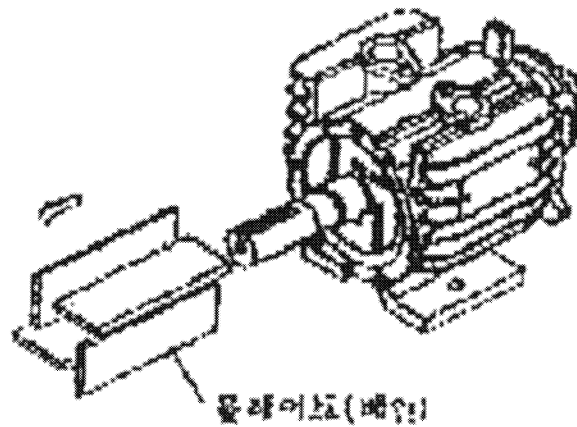
사이드 플레이트나 실린더의 내면은 절대 흠집으로 상하지 않게 해야 한다. 사이드 플레이트 분해구 이외에 다른 도구를 사용하여 들어내는 것은 바람직하지 못하다.



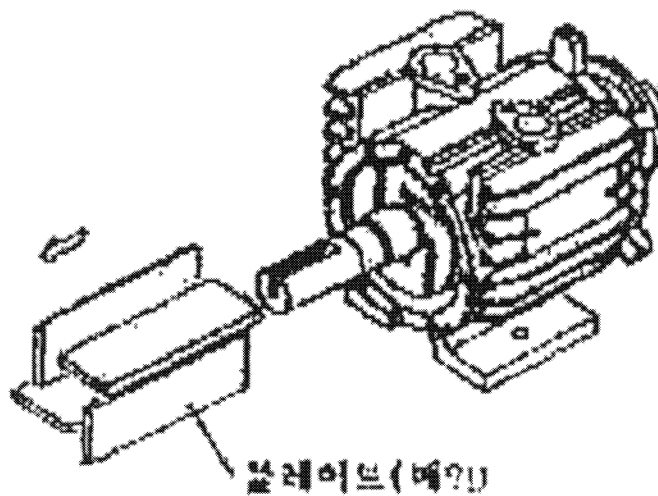
④ 사이드 플레이트B에 1)에서 풀어낸 베어링카바, 라이너를 부착 시켜 둔다. 단 볼트는 조이지 말고 1cm 정도 여유를 둔다.



- ⑤ 플레이트를 들어낸다. 재조립 시 본 상태로 끼워 맞추기 위해 순번, 방향등을 틀리지 않도록 잘 보관해 둔다.

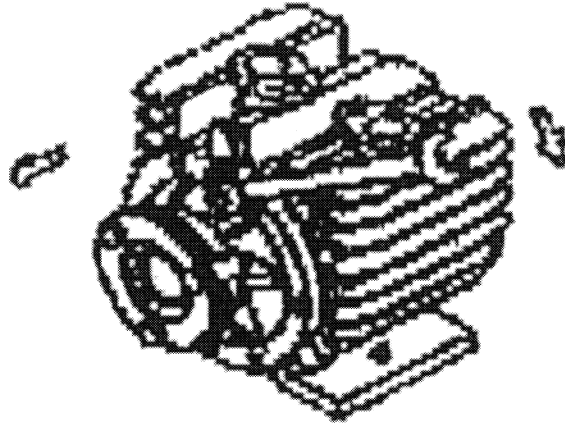


- ⑥ 반입력 쪽에서 사이드 플레이트 분해구로 로터를 밀어낸다. 밀어낼 때에 로터가 땅에 떨어지는 것을 방지하기 위해 샤프트를 손으로 잡든지, 펌프를 역회전 시킨 상태에서 이 작업을 한다.



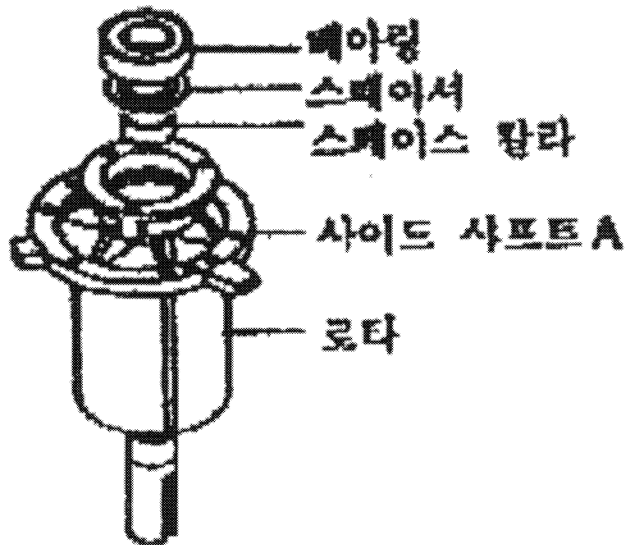


- ⑦ 반입력구 쪽의 사이드 플레이트A의 고정 볼트를 풀고 2개의 볼트로 녹크핀을 들뜨게 하고서 사이드 플레이트A를 들어낸다. 각 부품을 염소계 유기용제(구로로센), 불소용 유기용제(다이프론S3)등에 적신 걸레로 닦는다. 베어링 내부에 세제액이 닿지 않도록 주의, 또한 스페이스 칼라, 스페이스 베어링, 사이드 플레이트는 입력구 쪽의 것과 반입력 쪽의 것이 서로 바뀌지 않도록 한다.

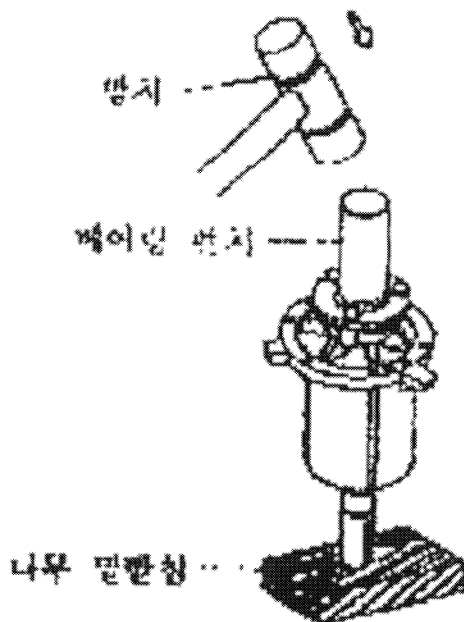


## 3) 조립순서

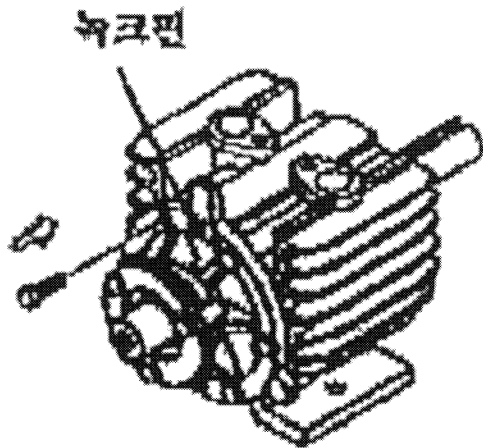
- ① 사이드 플레이트A에 로터 샤프트를 집어넣는다. 이때 스페이스 칼라를 끼울 것. 단 샤프트에 마디가 있는 JRS형은 제외



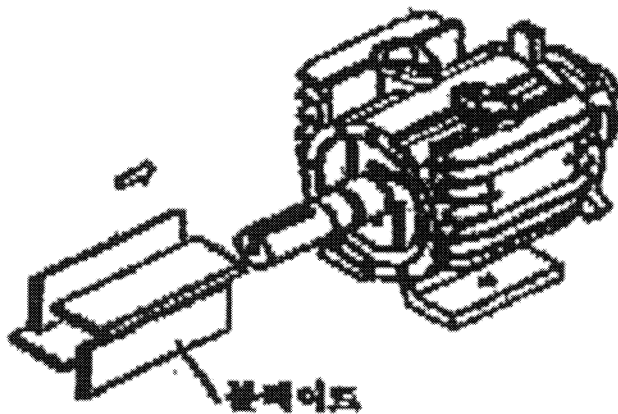
- ② 조립 1)을 그대로 거꾸로 하여 수직으로 세워서 베어링 펀치를 이용해 베어링을 제자리에 넣는다. 이때 샤프트가 상하지 않도록 밑에 나무반침을 깔고 작업을 한다.



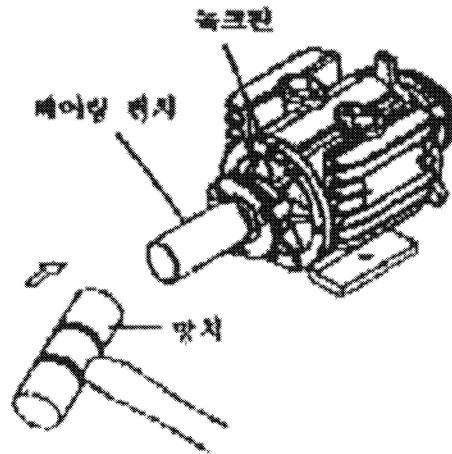
- ③ 실린더 조립 : 녹크핀을 정확히 맞추고 볼트를 완전히 조인다. 회전방향이 틀리지 않도록 주의.



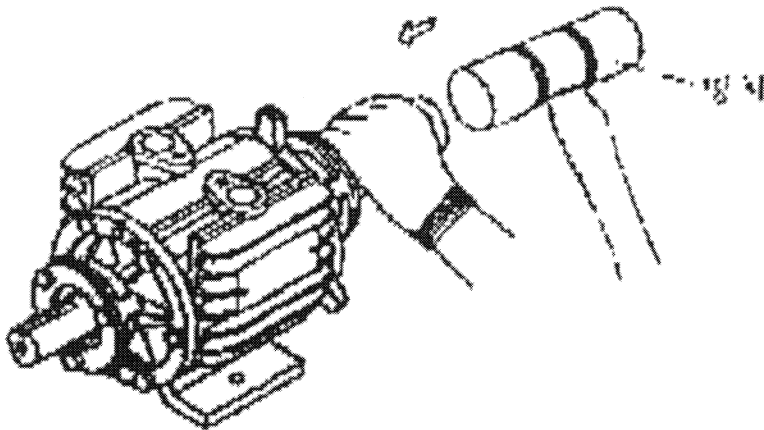
- ④ 베인 삽입 : 본래 등려 있던 대로 순번, 방향이 틀리지 않도록 끼워 넣는다.



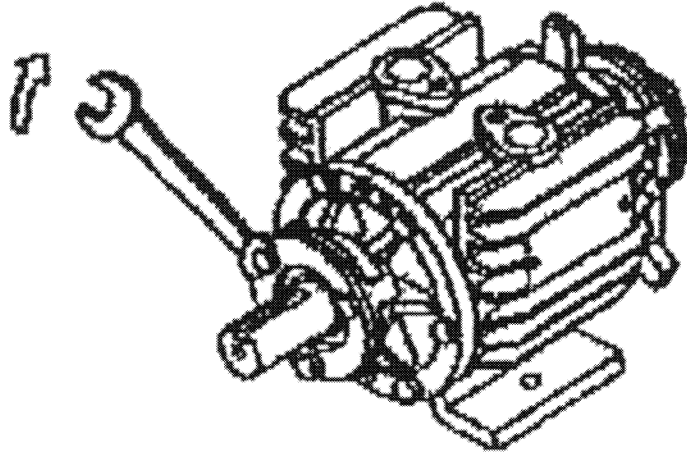
- ⑤ 사이드 플레이트B의 부착 : 스페이스 칼라를 꼭 끼운다.  
⑥ ⑤ 다음으로 녹크핀의 위치를 결정하면서 베어링을 박아 넣고 볼트를 조인다.



- ⑦ 양쪽 베어링을 최종적으로 망치를 이용해 밀어 넣는다. 베어링 펀치를 사용하여 베어링, 스페이서, 스페이스 칼라, 로터가 서로 완전밀착 될 때까지 넣는다.



⑧ 양쪽의 베어링 카바 볼트(각3개)를 조인다.

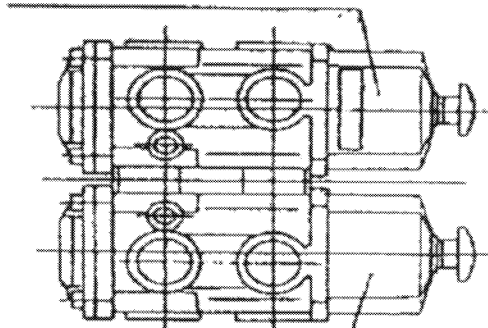


⑨ 조립확인 : 로터 샤프트를 밀면서 돌려보고 또 당기면서 돌려 보아서 로터와 사이드플레이트가 접촉하지 아니하는 한 회전은 가볍게 이루어진다. 회전이 잘되면 합격이다.

주) 분해·조립시 건식펌프 전용공구를 사용하여 주십시오. 전용공구에는 사이드 플레이트 분해구, 베어링 펀치, 베어링 풀 리가 있습니다.

#### 휠타 엘레먼트의 위치

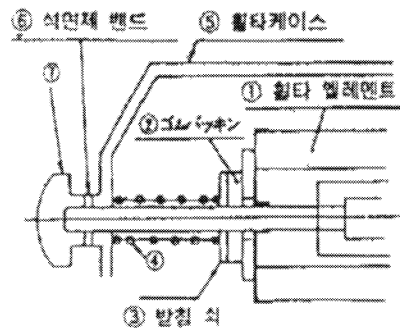
휠타 엘레먼트 내장



송풍 엘레먼트 내장  
(송풍의 경우)

#### 휠타 엘레먼트 조립순서

조립순서를 틀리지 말것



## 8. 정기점검사항

사용정도에 따라 아래의 요령으로 정기적인 점검을 실시해 주십시오.

### 1) 필터 청소

필터가 오염되어 있으면 청소하십시오. 예상되는 고장의 90%까지가 이것으로 방지될 수 있습니다. 먼지로 인하여 필터 구멍이 막히면 압력 공기로 불어서 제거하십시오. 또한 더러운 것이 있으면 불소계 유기용제(다이프로논S3), 염소계 유기용제(구로로센)등으로 세척해 내고, 완전히 말린 후 재조립 합니다. 단 신나, 알콜, 벤젠등은 집합부분을 상하게 함으로 사용해서는 안 됩니다.

### 2) 진공 콘트롤러, 압력 콘트롤러의 청소

콘트롤러의 밑판이 더러워져 있으면 기능이 저하됩니다. 정기적으로 분해하여 가 부품을 깨끗이 청소하여 주십시오.

주) 진공 콘트롤러와 압력 콘트롤러는 공통 부품을 사용하고 있지만 내부의 조립이 반대 방향으로 되어 있습니다. 분해 조립시 이점에 착오 없으시기 바랍니다.

### 3) 배관의 점검

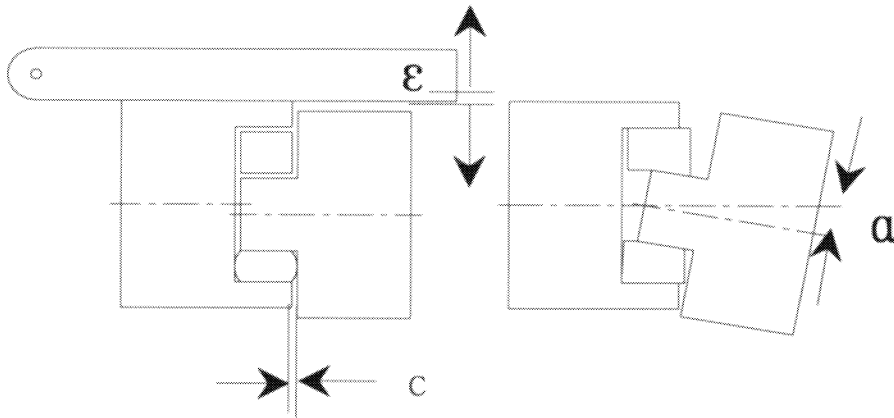
배관P통의 누설, 막힘, 연결부의 헐거움 등 이상이 있는지 여부를 점검하십시오. 필터 케이스의 마개 뚜껑이 확실히 조여져 있는지도 확인하십시오.

### 4) 펌프 본체의 점검

접속 배관을 풀고 펌프에 부하가 걸리지 않는 상태에서 펌프 샤프트를 손으로 돌려보아서 가볍게 돌 수 있는가 여부를 확인하십시오. 만일 무겁게 움직일 경우에는 대리점으로 연락 주시기 바랍니다. 또한 펌프의 기능이 대폭 떨어지던지, 소음이 심하게 날 경우에는 펌프의 수명이 다 되었다는 증후임으로 대리점에 연락하여 대정비 수리(A/S)를 하도록 하십시오. 펌프의 베어링은 당사 전용의 내열성 베어링으로서 일반 시중에 팔고 있는 베어링으로서는 불가 함으로 이점 중의해 주십시오.

## 5) 동력 전달장치의 점검

## ① 카풀링 구동의 경우

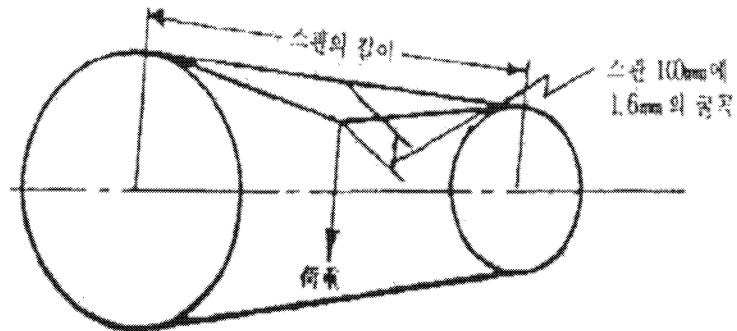


펌프 샤프트와 모터 샤프트의 동축성, 카풀링의 틈새, 완충용 고무가 정상적인 상태인가 여부를 점검하십시오.

샤프트의 동축성이 어긋나면 펌프 또는 모터 말부분에 라이너를 받쳐 넣어서 바로 잡아 주십시오. 완충용 고무가 마모되었으면 교환 하십시오.

## ② 벨트 구동의 경우

벨트의 마모상태를 점검하고 필요한 경우엔 교환하십시오. 벨트의 장력과 풀리의 조정 상태를 살피고 필요에 따라 교정을 해주십시오.

벨트장력의 점검방법

벨트의 스펀 중심점에서 벨트와 직각이 되도록 벨트 텐션메타 도는 용수철 저울로 하중을 걸어 굴곡도를 측정한다. 하중을 가했을 때 굴곡도가 스펀 100mm에 1.6mm가 되도록 한다.

\* 예컨대 스펀이 500mm일 경우 굴곡은 8mm가 된다.

이때 아래표와 같이 하중이 최대치와 최소치 사이에 오도록 벨트의 장력을 조정한다.

벨트에 지정 장력을 줄 때의 하중		
벨트 형식	하중 최소치(kg)	하중 최대치(kg)
A	0.68	1.02
B	1.58	2.38
C	2.93	4.75

주의)

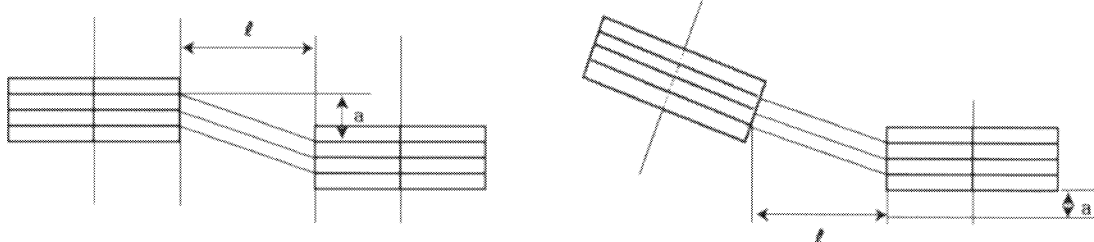
- ① 벨트의 장력 상태 여하에 따라 벨트 자체의 수명과 전달 기능의 효율성이 좌우된다.
- ② 벨트를 새로 걸때나 교환 할 때는 반드시 축간 거리를 좁혀서 벨트를 걸은 다음 장력을 조정한다.
- ③ 복수 벨트의 경우 새 벨트로 교환 시 전부 교환을 한다.

새 것과 사용한 벨트의 혼용은 길이, 장력 등이 서로 일치하지 않으므로 내구력이 저하된다.

\* 폴리의 조정

폴리의 조정 상태가 나쁘면 벨트의 수명이 단축 됩니다.

아래 그림에서  $a \leq 0.006l$ 가 되도록 하십시오.





## 벨트의 보관 방법

- ① 많은 량을 쌓아서 심하게 굽혀진 상태에서 보관하지 마십시오.  
또는 벨트를 당겨진 상태에서 장기간 보관하지 않도록 하십시오.
- ② 직사광선은 피하고 상온의 상태를 유지 시켜 주십시오.
- ③ 선반 또는 벽에 걸어둔다든지, 직접 지면이나 마루 바닥에 방치해 두지 마십시오.
- ④ 오일이 묻지 않도록 주의 하십시오.

Head Office : 293-9, Doksan1-Dong, Kumchun-Gu, Seoul, Korea

Tel : 82-2-804-4522 Fax : 82-2-804-4525

Factory : 3MA-803, Shihwa Industrial Complex, 2094-3,

Jeongwang-Dong, Shihung-Si, Kyunggi-Do, Korea

Tel : 82-31-319-5422 Fax : 82-31-319-5423