

INSTRUCTION MANUAL

OIL ROTARY VACUUM PUMP

MODEL : BVP SERIES

BESTECH

www.bestechvacuum.com 베스텍
sales@bestechvacuum.com

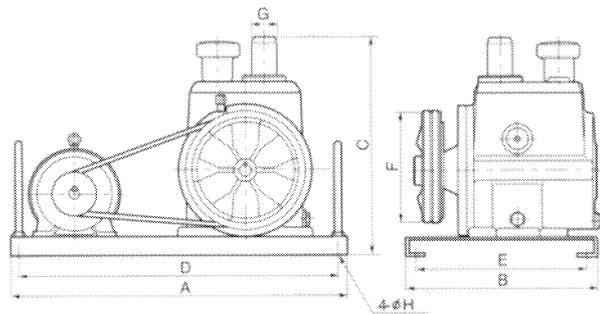
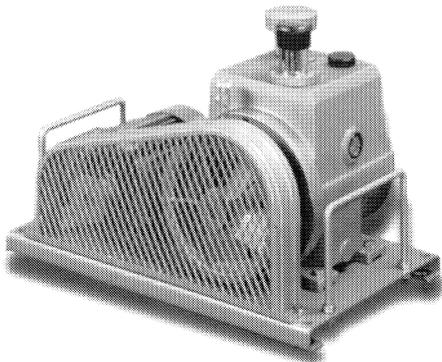
목 차

1. Technical Data
2. Outside Dimension
3. 소개
4. 운반
5. 설치
6. 진공 설비와의 연결
7. 전기 배선
8. 작동 전 점검사항
9. 작동
10. 정비
11. 고장 처리 지침
12. BVP 분해도

1. Technical Data

MODEL		BVP18	BVP30	BVP60
Displacement speed (ℓ/min)	60Hz	180	300	600
	50Hz	150	250	500
Ultimate pressure (without gas ballast)	Torr	5×10^{-4}	5×10^{-4}	5×10^{-4}
	Pa	6.65×10^{-3}	6.65×10^{-3}	6.65×10^{-3}
Suction port (mm)		∅32	∅32	∅32
Exhaust port (mm)		PE1	PE1 1/4	PE1 1/2
Motor power (kw)		0.4	0.75	0.75
Rotation speed of pump (R.P.M)	60Hz	600	600	600
	50Hz	500	500	500
Oil capacity (ℓ)		1.8	2.2	4
Weight(include motor) (kg)		32 (50)	35 (60)	51 (80)

2. Outside Dimension



MODEL	A	B	C	D	E	F	G	H
BVP18	488	285	342	450	200	∅180	∅32	∅13
BVP30	545	310	365	515	275	∅180	∅32	∅13
BVP60	610	350	424	580	310	∅219	∅46	∅13

3. 점검

제품을 출고할 때 주의해서 보내고 있지만 제품이 도착되면 아래 사항을 확인하시기 바랍니다.

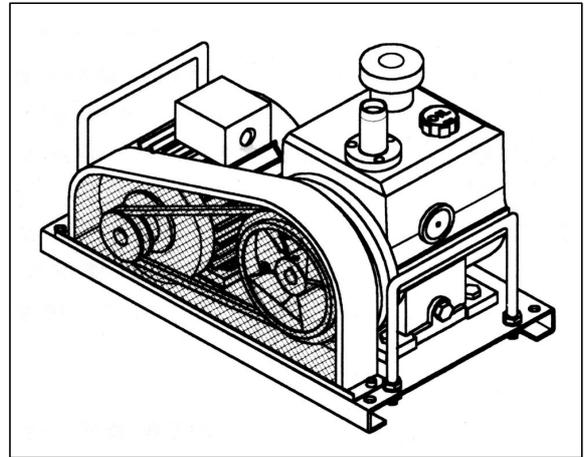
- 주문한 제품과 동일한 제품인가?
- 운반도중 진동으로 나사가 풀어져 손상은 입지 않았는가?
- 주문품이 있는 경우 요구사항과 일치하는가?
- 만약의 경우 파손 및 상태불량 또는 부속품이 없는 경우 당사나 구입처에 연락바랍니다.

4. 운반

운반 시 부주의로 펌프의 성능을 떨어뜨려서는 안되므로 펌프에 충격이 가해지지 않도록 주의해서 운반하시기 바랍니다.

5. 설치

- 1) 불안정한 설치는 소음 및 고장의 원인이 되므로 펌프가 설치될 바닥의 장소는 평탄하고 수평한 곳이어야 한다.
- 2) 펌프가 설치될 장소는 아래 사항을 고려하여 선정한다.
 - 진공설비와의 연결이 용이한 장소
 - 냉각방법이 공랭식이므로 냉각이 용이하게 적절한 공기의 순환이 가능한 장소
 - 전기 배선이 용이한 장소
- 3) 펌프를 진공설비에 고정하고자 할 때 펌프 베이스의 기초 구멍을 이용하여 고정한다.



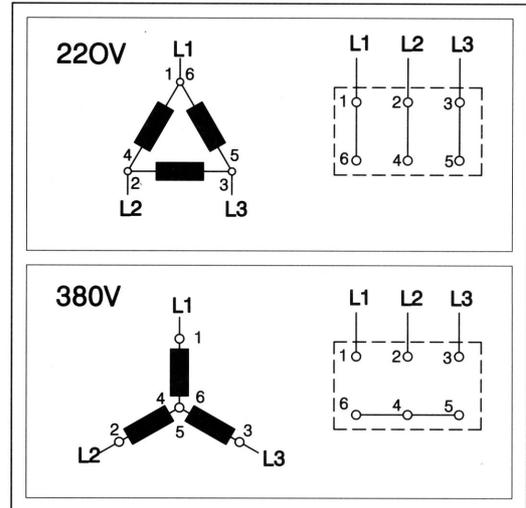
6. 진공설비와의 연결

- 1) BVP TYPE 펌프는 진공호스 연결 배관이다.
- 2) 배관 시 흡입구 여과망의 유무를 확인한다.
- 3) 펌프와 시스템의 연결 배관 길이는 가능한 짧게 하고 배관 시 펌프에 무리가 가지 않도록 주의하여 흡입구 및 배기구를 연결한다.

- 4) 흡입구 및 연결 호스가 청결한지 확인한다.
 - 오염되어 있는 진공배관은 펌프 압력에 치명적인 가스를 발생시켜 압력이 떨어지지 않는다.
- 5) 흡.배기구 배관은 최소한 펌프의 흡.배기구 구멍과 크기가 같아야 한다.
 - 흡.배기구 배관은 최소한 펌프의 흡.배기구 구멍과 크기가 같아야 한다.
 - 배기구의 연결관이 너무 좁으면 펌프에 과도한 압력이 발생되어 펌프온도 상승의 요인이 되며 진공도가 불안정하다.

7. 전기 배선

- 1) 모터에 권선을 연결하거나 또는 변경하기 전에 반드시 펌프로 들어오는 전원이 차단되었는지를 확인한다.
- 2) 전기 연결은 해당기사가 하여야 한다.
- 3) 모터 명판을 보고 전압에 맞게 선을 세팅한다.
- 4) 모터를 적절한 전압에 연결하기 위해서는 모터 상에 있는 배선도를 참조할 것 (우측도면참조)
- 5) 모터를 연결하고 나서 배선을 변경할 때마다 회전방향을 반드시 점검하여야 한다.
- 6) BVP TYPE의 회전방향은 펌프 폴리 측에서 보았을 때 우회전한다.
- 7) 회전 방향을 확인하는 방법은 운반 및 보관용 흡입구 마개를 반대로 흡입구에 올려놓고 모터 전원을 잠깐 올려 마개가 흡입되는지 확인한다.
 - 회전 방향은 안전망에 표시 되어있는 화살표 방향이다.



8. 작동 전 점검사항

- 1) 오일 케이싱의 오일 게이지를 통해 오일량을 확인한다.
- 2) 펌프 내부에 오일 누출이 있는지 확인한다.
- 3) 3상 모터의 경우 전기배선 변경이 있을 때에는 펌프의 회전 방향이 바뀔 수 있으므로 회전 방향을 점검한다.

- 4) 흡입구를 열고 풀리를 시계 방향으로 2-3회 돌린다.
- 실린더 내에 진공유가 가득 차 있을 경우 처음 1회전은 무거운 느낌이 있으나 다음 회전부터는 가벼워진다.
- 5) 장시간 사용 후 오랫동안 방치해 두었다가 펌프를 재가동시 또는 오일을 교환한 다음 가동 시에 오일에서 가스가 제거되기 전까지는 최고압력을 얻을 수가 없다. 따라서 최고압력을 얻기 위해서는 펌프의 흡입구를 막은 상태에서 30분 정도 펌프를 작동시킴으로서 가스를 제거할 수 있다.
- 6) 벨트의 장력 상태 점검
- 벨트의 장력이 강하면 모터에 부하가 걸려 모터가 타는 수가 있고 벨트가 너무 느슨하면 동력전달이 제대로 되지 않아 펌프의 성능에 문제가 되므로 벨트의 장력 상태를 항상 점검하여야 한다.
 - 조립 후 손가락으로 눌러 10-15mm 정도 내려가면 이상적이다.
- 7) 장시간 사용 후 오랫동안 방치해 두었다가 펌프를 재가동시 또는 오일을 교환한 다음에 가동 시 오일에서 가스가 제거되기 전까지는 최고 압력을 얻을 수 없다.
- 최고 압력을 얻기 위해서는 흡입구를 차단하고 가스밸러스트 밸브를 개방시킨 상태에서 약 30분간 펌프를 작동시킴으로서 가스를 제거 시킬 수 있다.

9. 작동

1) 비응축성 가스

- 영구적인 가스를 포함하고 있는 작업에 있어서는 펌프를 가스밸러스트 밸브 없이 작동 시킬 수 있으며, 단 작동 온도에 있어서 포화증기 압력은 압축 시에 초과되어서는 안 된다.

2) 응축성 가스

- 펌프가 작동 온도에 도달 될 때까지 압축 가능한 증기에 펌프 흡입구를 개방시키지 않는다.
- 냉각되어 있는 상태의 펌프로 작업에 들어가면 증기가 펌프 내에서 용해 될 수 있다.
- 펌핑 작업을 하는 동안 증기는 오일에서 용해될 수 있다.
- 증기가 오일에서 용해되는 경우 오일의 특성이 변화되어 펌프내의 부식을 일으킬 수 있다. 따라서 작업이 종료된 다음 즉시 펌프의 스위치를 내리지 말고 흡입구를 차단한 상태에서 가스밸러스트 밸브는 열어놓은 상태로 증기가 제거될 때까지 펌프를 계속 작동시킨다.

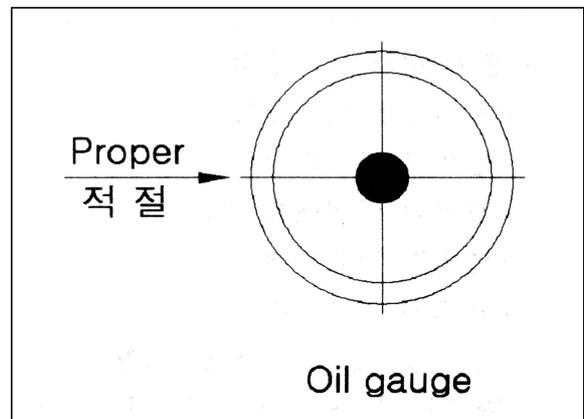
- 작업이 종료된 다음 흡입구를 차단하고 약 30분간 펌프를 작동시키는 것이 좋다.
- 계속 연결되는 작업에 있어서 각 작업간의 사이에 펌프 스위치를 내려서는 안 되며 흡입구를 차단한 상태에서 계속 작동시켜야 한다.
- 최고의 압력으로 펌프가 작동할 경우 전력 소모는 최소이다.

3) 펌프의 정지

- 정상적인 상태에 있어서는 작업이 종료된 경우 펌프의 스위치를 내려면 된다.
(단, 압축이 가능한 물질을 작업했을 경우 흡입구를 차단한 다음 펌프를 약30분 가동 후 정지시킨다.)
- 펌프를 장기간 방치할 경우 흡입구를 폐쇄한 상태로 보관한다. 이렇게 함으로서 사용하지 않는 기간 중에 부식을 방지 할 수 있다.
- 연결 부위는 기밀을 유지한 다음 펌프를 장기간 보관한다. 이렇게 보관하면 특별한 보관이 필요 없으며 펌프를 재작동시 세척오일이 불필요하다.
- 펌프 작업 종료 후 펌프 내에 진공상태를 파기시켜 대기압 상태로 만들어 준다.

10. 정비

- 1) 펌프를 분리하기 전에 필히 전원을 분리시킨다.
- 2) 유해한 물질을 배기시킨 펌프의 경우에는 그 유해성을 확인하고 안전조치를 취한다.
- 3) 여러 가지 불결한 물질이 있는 주변 공기 중에서 펌프를 사용할 경우 벨트 및 오일 순환계통, 안전망, 오일 게이지, 오일 주입 및 배출 부위의 청결 상태를 유지하도록 한다.
- 4) 부식성이 있는 물질을 작업 했을 경우 사용하지 않는 기간 중에 부식되지 않도록 즉시 수리하고 깨끗한 오일을 채워 놓는다.
- 5) 오일량 점검
 - 작동 중에 오일량은 오일 게이지 중간 표시에 있어야 한다.
 - 오일 보충이 필요한 경우 전원을 내리고 오일을 공급한다.
 - 오일의 교환주기는 펌프 용도에 따라 차이가 많이 나므로 업체의 실정에 맞는 교환주기 자료를 만들어 주기적으로 교환해주는 것이 바람직하다.



6) 오일 점검

- 육안 점검

* 보통 오일은 깨끗하고 투명하다. (만약 오일 색깔이 어두워지면 오일 교환한다.)

- 점도 점검

* 만약 섭씨 25℃에서 점도가 150을 초과하는 경우 교환하여야 한다.

- 오일 점검을 위하여 필요한 오일은 오일배출을 통하여 취할 수 있다. 이 경우 펌프는 정지시켜야 하며, 온도는 작동 온도이어야 한다.

7) 오일의 교환

- 펌프의 성능 및 장기적인 수명을 보장하기 위하여 펌프 내에 항상 깨끗하고 적당한 양의 오일이 공급되어야 한다.

- 진공오일의 교환 시기

* 최초 100시간 이후 오일이 오염된 것으로 보여 질 경우.

* 산성 또는 점성 시험에 의하여 교환이 필요한 경우.

* 최소한 2000-3000시간 작동마다 교환한다. (약3-4개월 정도)

* 시간이 지날수록 압력이 떨어질 경우.

* 부식성이 있는 가스를 배기하거나 배기량이 많은 작업에서는 빈번한 오일 교환이 필요.

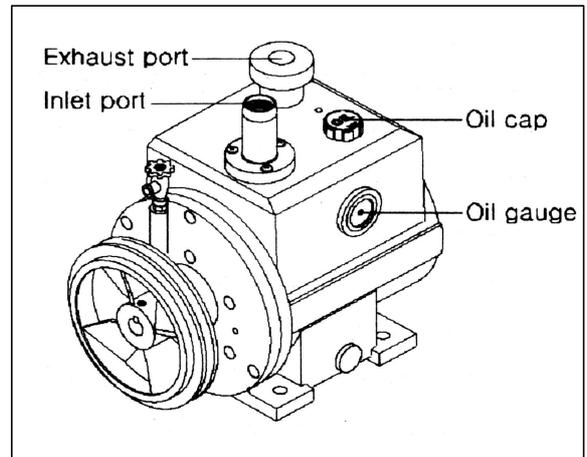
- 만약에 오일이 빨리 오염되는 경우 필터를 설치할 것.

- 오일의 교환은 펌프를 정지한 후 오일이 따뜻한 상태에서 오일을 교환한다.

- 오일 케이싱 내의 오염된 오일은 오일 케이싱 뒷면 하단에 있는 오일 드레인 밸브를 열어 펌프 내의 오염된 오일을 제거한다.

- 펌프 내에 남아있는 오일을 배출하기 위해 펌프 흡입구를 열어 놓은 상태에서 오일 드레인 밸브를 차단하고 펌프를 잠깐 작동시킨 후에(최대 10초) 다시 전원을 내린 다음 드레인 밸브를 다시 풀고 남아 있는 오일을 제거한다.

- 오일주입플러그를 열고 새로운 진공오일을 보충한 다음 오일주입 플러그를 닫는다.



8) 흡입구 여과망의 청소

- 흡입구 여과망은 흡입구에 설치되어 펌프 내로 들어가는 작은 입자를 막아준다.
- 펌프의 배기 속도를 감하지 않기 위해서는 항상 청결을 유지하여야 한다.
- 위와 같은 목적으로 흡입구에서 흡입구 여과망을 분리하여 이것을 적절한 용기에 세척한다. 그런 후에 압축공기로 완벽하게 건조시킨다.
- 만약 흡입구 여과망에 결함이 있는 경우 새로운 것으로 교체한다.
- 흡입구 여과망의 청소 주기는 사용에 따라 다르다.

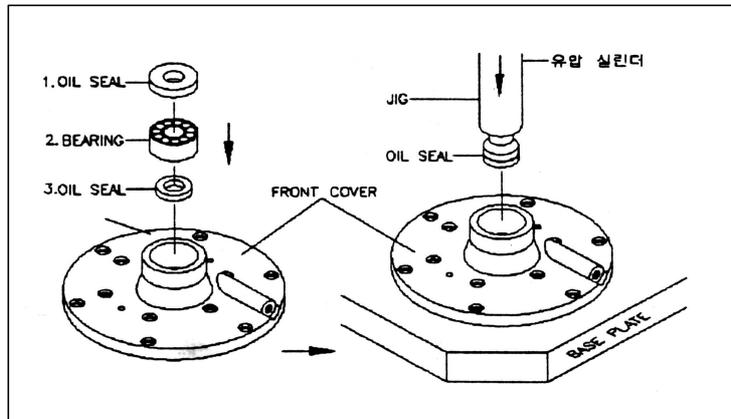
9) 전기 모터의 분리와 설치

- 작업을 하기 전에 전원을 분리한다.
- 분해 순서는 다음과 같다.
 - * 안전망을 분리한다.
 - * 벨트를 분리한다.
 - * 모터와 베이스를 분리한다.
 - * 벨트가 파손되어 있을 경우 새 것으로 교체한다.
 - * 조립은 역순이다.

10) BVP TYPE 오일 씬 교환

- BVP TYPE 펌프는 2개의 오일 씬을 가지고 있다.
- 펌프의 외부에 있는 오일 씬은 보다 많은 응력을 받는다.
- 오일 씬이 손상되어 교체할 경우 다음과 같이 한다.
 - ① 앞카바 안전망을 분리한다.
 - ② 벨트를 분리한다.
 - ③ 펌프 풀리의 SET SCREW를 푼다.
 - ④ 펌프 풀리를 분리한다.
 - ⑤ 앞카바 고정 볼트를 푼다.
 - ⑥ 앞카바를 실린더로부터 분리한다.
 - ⑦ 앞카바에서 오일 씬을 분리한다.

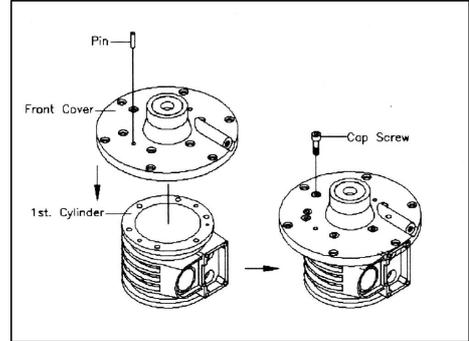
- ※ 그 이상의 해체는 숙련된 요원이 하여야 한다.
- * 재조립을 위해서는 새로운 오일 씬을 사용한다.
 - * 삽입 전에 진공오일로 오일 씬의 내경과 외경을 묻혀준다.
 - * 고무 또는 알루미늄 망치를 사용하여 조심스럽게 오일 씬을 앞카바에 삽입한다.
이때 오일 씬이 변형되지 않아야 한다.
 - * 만약 오일 씬을 조립하는 지그가 없을 경우 오일 씬을 넣은 다음, 고무망치로 가볍게 쳐서 오일 씬을 삽입한다.



※ 조립은 역순으로 한다.

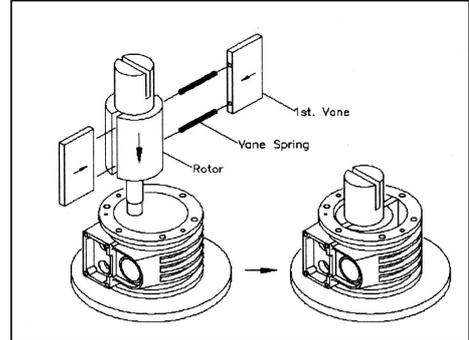
- * 앞카바와 1차 실린더를 핀으로 가이드 삼아 끼워 볼트를 조인다.
- * 재조립 시에는 세척제로 세척을 한 다음 조립을 한다.
- * 1차 실린더와 앞카바 결합 시 G/B와 흡입구를 반대방향으로 향하도록 한다.

앞카바와 1차 실린더의 조립



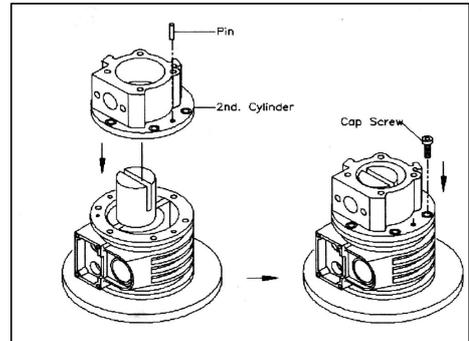
- * 앞카바에 결합된 오일씰에 오일을 살짝 바른다.
- * 오일 사시로 실린더 내벽 및 로터와 베인 사이에 오일을 묻혀 준다.
- * 로터를 1차 베인과 스프링을 함께 1차 실린더에 끼운다.
- * 베인 결합 시 오일 흡의 위치를 항상 점검하여야 한다.
(오일 흡은 배기되는 방향으로 한다.)

1차 실린더에 로터를 조립



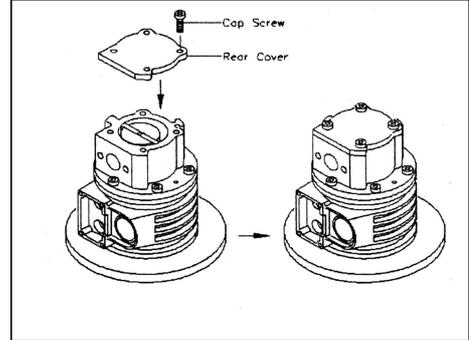
- * 2차 실린더 내벽에 오일을 살짝 바른다.
- * 2차 실린더에 핀을 박는다.
(1차 실린더 방향에서)
- * 1차 실린더 2차 실린더를 결합하여 핀 흡의 자리를 잡아준다.
- * 망치로 핀을 1차 실린더에 박고 렌치 볼트를 조인다.

1차 실린더 조립



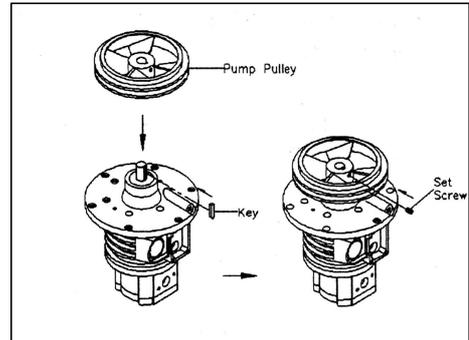
- * 2차 베인을 결합한 후에 뒷카바를 볼트 홈에 놓고 볼트를 살짝 조인다.
(손끝으로 1차 베인이 실린더 보다 더 올라왔는지 확인한다.)
- * 뒷카바의 위치를 1차 실린더에 정확히 맞추어야 한다.

뒷카바 조립



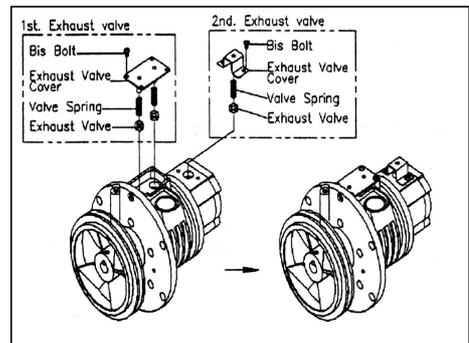
- * 펌프 풀리를 로터의 키 홈에 맞추어 넣는다.
- * 키를 박는다.
- * 세트 스크류를 조인다.
- * 펌프 풀리의 앞뒤가 바뀌지 않도록 주의한다.

펌프풀리 조립



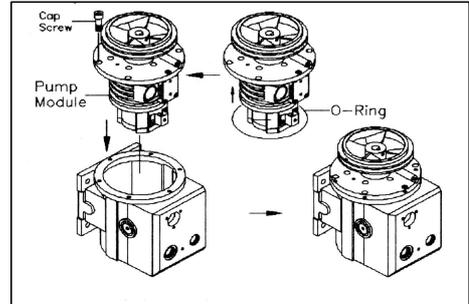
- * 배기밸브 스프링에 바이톤 배기밸브를 끼워 넣는다.
- * 1차배기 밸브 판에 배기밸브 스프링을 조립한다.
- * 배기밸브를 1차 실린더의 배기밸브 자리에 맞추어 놓고 비스볼트를 체결한다.
- * 2차 배기밸브 판도 같은 방법으로 조립한다.

1차 밸브 및 2차 배기밸브 조립



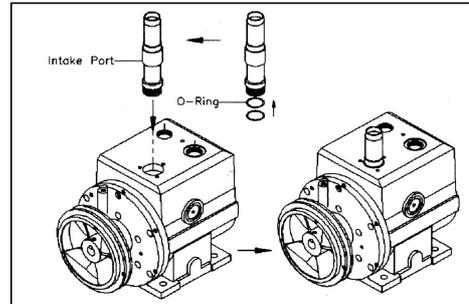
- * 앞카바에 오링을 삽입한다.
- * 본체를 들어 케이싱에 넣는다.
- * 볼트 홈의 위치를 확인하고 볼트는 손으로 살짝 체결한다.
- * 임팩트 렌치를 이용하여 볼트를 체결한다.
- * 앞카바의 오링이 오링 홈에 맞게 삽입되었는지 확인한다.

오일 케이싱에 펌프모듈을 조립



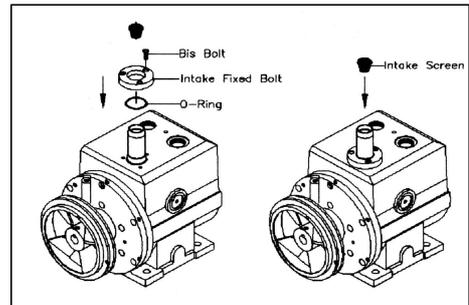
- * 흡입구에 오링을 끼운다.
- * 흡입구를 케이싱에 넣고 윗부분을 눌러 완전히 조립되었는지 확인한다.
- * 흡입구가 케이싱에 잘 들어가지 않을 경우 오링에 약간의 오일을 묻힌 후 고무망치로 박는다.

흡입구 조립



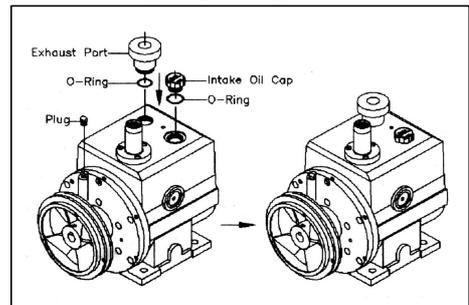
- * 오링을 흡입구 칼라에 고정시킨다.
- * 흡입구 칼라를 흡입구에 넣은 후 볼트 홈을 맞추어 볼트를 체결한다.
- * 흡입구 망을 넣는다.

흡입구 고정 너트 및 흡입구 망 조립



- * 배기구에 오링을 삽입하고 케이싱에 조립한다.
- * 오일을 유면계 빨간점까지 주입한다.
- * 오일캡에 오링을 삽입하고 케이싱에 조립한다.
- * 오일은 유면계 빨간점 위로 향하도록 주입한다.

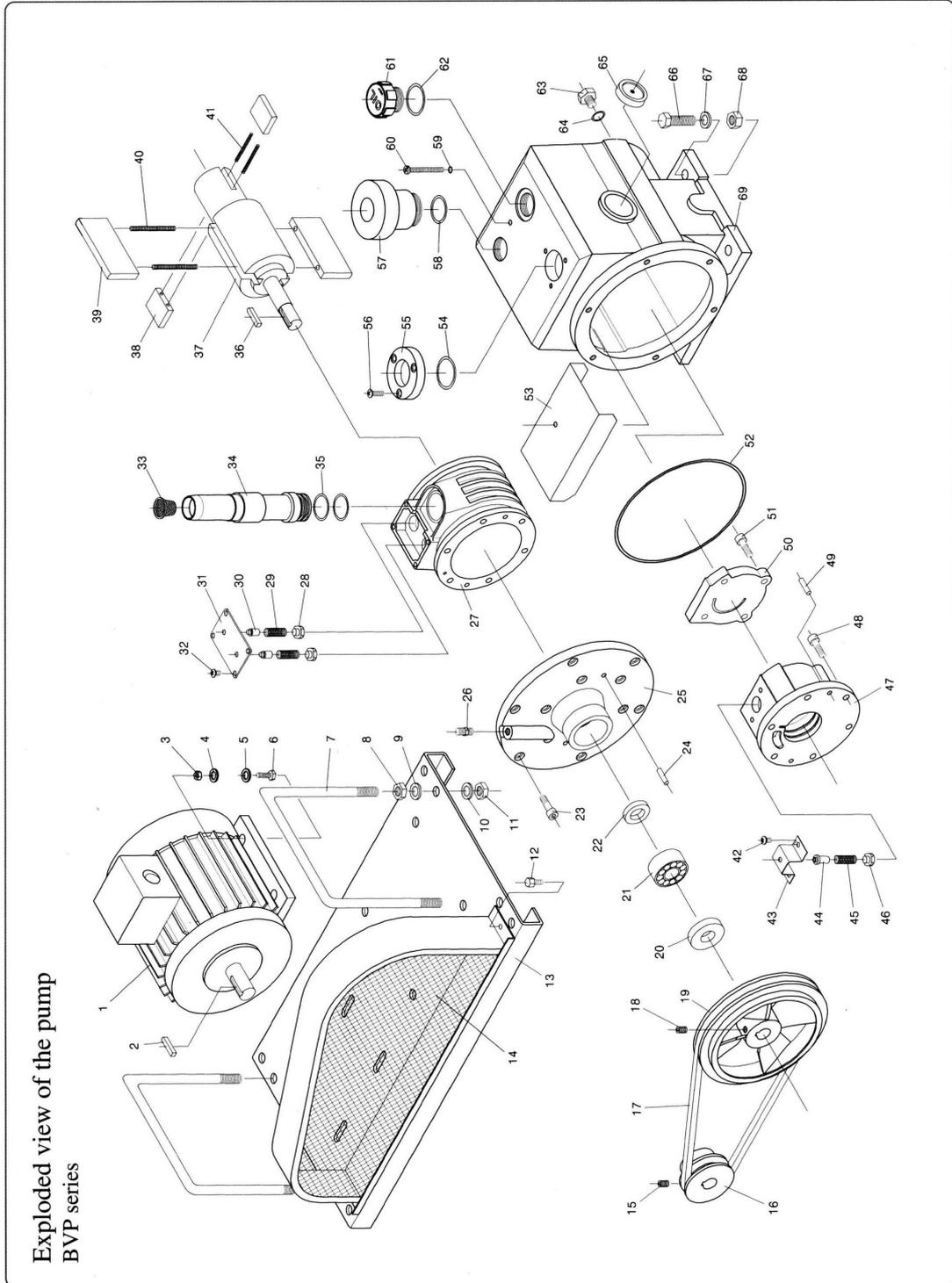
배기구 및 오일 주입구 조립



11. 고장처리 지침

결 함	원 인	처 리 방 법	참 고
펌프가 시동 되지 않는다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배선 불량 2. 작동 전압이 모터에 맞지 않는다. 3. 오일의 온도가 섭씨 12도 이하임. 4. 오일의 점도가 너무 높다. 5. 펌프내에 이물질이 부착되어 있는 상태 6. 모터가 고장났음. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배선을 점검 후 수리. 2. 모터를 교체한다. 3. 펌프오일의 온도를 높이거나 다른 오일로 교체한다. 4. 오일의 교환 5. 펌프를 수리한다. 6. 모터를 교체한다. 	
펌프가 최고 압력에 도달 되지 않는다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 측정방법 또는 게이지가 적합하지 않음. 2. 외부적인 누출. 3. 내부적인 누출. 4. 역류방지 밸브의 고장. 5. 오일이 적합하지 않음. 6. 배기 밸브의 고장 7. 펌프의 용량이 너무 작다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 정확한 측정기법 또는 정확한 게이지 사용. 2. 펌프의 흡입구에서 압력을 측정한다. 3. 펌프의 수리 4. 밸브의 수리 5. 오일의 교환(필요시 가스를 제거) 6. 밸브 수리 7. 펌프의 교체 	
펌프의 배기 속도가 너무 느리다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 흡입구에 있는 흡입구 여과망이 막힘. 2. 흡입구 배관이 너무 좁거나 길다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 흡입구 여과망 청소 2. 적절한 폭과 짧은 연결선 사용. 	
스위치를 내린 다음 압력이 신속하게증가.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템에 누출이 있다. 2. 역류방지밸브의 고장 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템 점검. 2. 밸브 수리. 	
펌프가 너무 뜨거워진다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 냉각 공기공급에 지장이 있음. 2. 주변 온도가 너무 높다. 3. 작업하는 가스의 온도가 너무 높다. 4. 오일량이 너무 적다. 5. 오일이 적합하지 못하다. 6. 오일순환이 제대로 되지 않음. 7. 배기 밸브의 고장. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 펌프를 정확하게 설치한다. 2. 펌프를 정확하게 설치한다. 3. 작업의 변경. 4. 오일량 추가. 5. 오일의 교환. 6. 오일라인 청소하거나 수리함. 7. 밸브의 수리. 	
흡입구 또는 진공용기안에 오일이 있음.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 진공 시스템으로 오일이 들어 온다. 2. 역류방지밸브 고장. 3. 역류방지밸브의 실링 표면의 손상 또는 파손. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 진공 시스템의 점검. 2. 밸브 청소 또는 수리. 3. 흡입구 밸브의 수리 및 흡입구 청소 	
오일이 탁하다	<ol style="list-style-type: none"> 1. 오일양이 너무 많다. 2. 압축된다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 초과 오일을 배출한다. 2. 오일에서 가스를 제거 하거나 오일을 교환. 	
펌프의 소음이 심하다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 오일양이 너무 적다. 2. 벨트가 마모됨 3. 흡입구 압력이 너무 높다. 4. 베어링 파손 5. V-BELT 장력 및 평형도 문제 6. 배기밸브의 고장 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 오일을 추가한다. 2. 새로운 벨트로 교환 3. 흡입구 압력을 낮춘다. 4. 분해해서 베어링 교환 5. V-BELT 장력을 바로 잡는다. 6. 분해해서 수리한다. 	

12. BVP Series 분해도



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