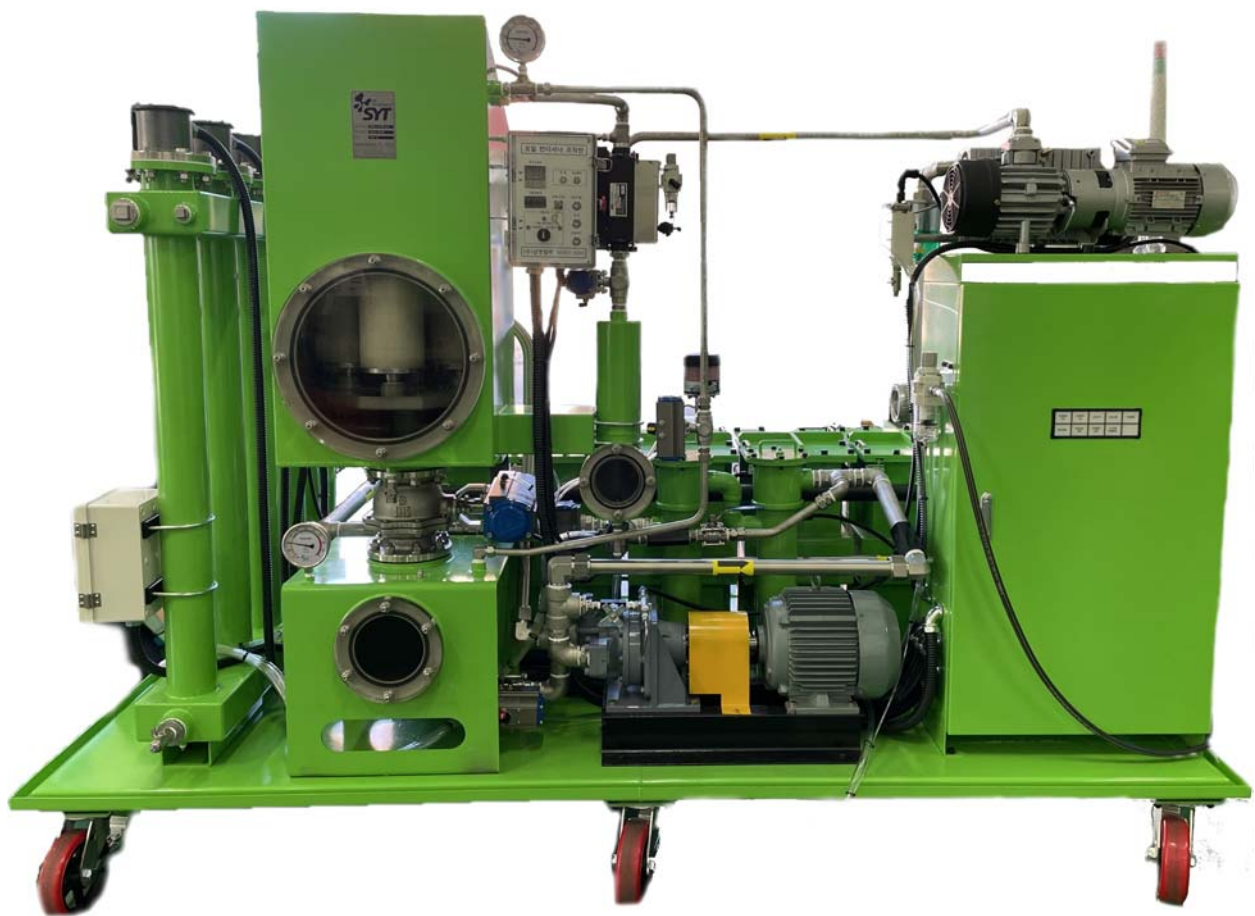


문서번호	SY-C01
제정일	07.01.01
개정일	19.10.08

# EHC & 터빈 Oil용 Oil Conditioner

사용설명서-V2.0

MODEL : DVEFB-140-PW



**(주) 삼 영 필 텍**

경기도 부천시 오정구 삼정동 15-17번지  
TEL : 02-837-5333 / FAX : 02-863-8898

## 주 의 사 항

1. 오일컨디셔너의 사용설명서는 장비의 사용 목적 이외의 기타 용도로 사용을 금합니다.
2. 오일컨디셔너의 사용설명서를 복사할 경우 (주)삼영필텍의 서면허가를 득하여야 합니다.
3. 오일컨디셔너의 사용설명서를 외국에 반출할 때는 (주)삼영필텍의 서면허가를 득하여야 합니다.

## 전 달 사 항

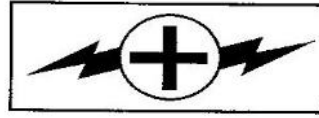
1. 오일컨디셔너의 사용설명서는 장비의 설명서로서 사용자가 운용하는데 필요한 지침을 수록하였습니다.
2. 장비의 취급관리에 대한 기술 및 운용 등은 사전에 당사의 A/S부서와 상담 후 사용하시고 문의 사항이 있으면 즉시 연락주시기 바랍니다.
3. 오일컨디셔너의 사용설명서에 대하여 의문 사항이 있을 시는 문의하여 주시길 바랍니다.
4. 장비 운용상 제반 문제점과 A/S에 관하여는 언제라도 연락주시면 상담해 드리겠습니다.
5. 장비에 필요한 정비교환품 및 운용 유지부품, 소모품은 상시 재고를 구비하고 있으므로 24시간 이내에 조치 가능하오니 필요시 당사에 연락을 바랍니다.

연락처 (주)삼영필텍 A/S팀

Tel 82-2-837-5333 / Fax 82-2-863-8898

e-mail : sytech01@hanmail.net

## 경 고



- 안전예방 조치를 소홀히 하면 감전으로 인한 인명피해가 생길 수 있습니다.
- 장비의 가동과 위험요소에 대하여 잘 모르거나 전문요원이 없을 시는 장비 가동을 절대 금하고 모든 정비를 실시하기 전에 가장 위험한 부분에 대하여 정비 전문요원에게 문의 후 실시하여야 합니다.
- 운용 및 정비시 가능하면 고전압 연결부와 접촉을 금하고 전기감전의 위험을 예방하기 위하여 한손은 장비에 접촉되지 않게 하십시오.
- 장비에는 주전원 스위치가 OFF된 상태에서도 정전기에 의한 인명피해가 있을 수 있으므로 주의하십시오.
- 모든 정비작업을 실시하기 전 주전원 스위치를 OFF하십시오.
- 모든 정비작업을 실시하기 전에 신체의 반지, 팔찌, 시계, 목걸이 등을 제거하십시오.  
이는 장비에 걸려 부상의 원인을 제공하고 전기회로를 단락시켜 치명적인 화상이나 전기기적 충격을 유발 원인이 됩니다.
- 장비 운용중 전기 캐비닛, 판넬등의 개방을 금합니다.
- 전기 캐비닛을 개방하기 전에 주전원 스위치를 반드시 꺼야 합니다.
- 특성이 다른 오일을 혼합하여 사용 할 경우 장비의 고장을 유발시킬 수 있으므로 사용을 절대 금합니다.
- 오일은 인체에 유해한 중금속 성분을 함유하고 있어 접촉 시 인체에 해를 끼칠 수 있으므로 주의를 요합니다.
- 응축기 외부에 먼지나 이물질이 붙어 있을 경우 장비 과부하 및 효율이 좋지 않아 반드시 주기적으로 점검하여 청소를 수행하여야 한다.

# 목 차

<b>제 1 장. 총 론</b>		
제 1 절 개 요	4	
1. 적용	2. 범위	
3. 성능보증 및 검사기록서 및 보고서	4. 품질보증	
<b>제 2 장 장비소개</b>		
제 1 절 장비소개	5	
1. 장비성능	2. 장비제원	
제 2 절 장비명칭 및 기능	7	
1. 외부명칭	2. 제어반 내부명칭	
<b>제 3 장 장비가동</b>		
제 1 절 장비의 설치	10	
1. 설치 전 점검사항	2. 장비의 설치	
제 2 절 장비의 가동	11	
1. 가동 전 예비절차	2. 장비의 가동	3. 장비의 가동 중 확인사항
4. 장비의 정지	5. 장비의 재가동	
<b>제 4 장 장비의 유지관리</b>		
제 1 절 장비의 설정방법	17	
1. 온도조절기 설정방법	2. 압력스위치 설정방법	
3. 유입 유량 설정방법	4. 진공파괴용 밸브 설정방법	
5. 불텍스 설정 방법		
제 2 절 장비점검 및 교환주기	22	
제 3 절 장비의 정비방법	23	
1. 장비내의 오일 배출방법	2. 스트레이너 청소	
3. 진공펌프 오일 교환방법	4. 에어브리저 교환방법	
5. 노즐 교환방법	6. 유전체(COLLECTOR) 교환방법	
7. 필터(Filter) 교환방법	8. 응축기 청소방법	
제 4 절 유지부품 구입규격 명세표	32	
<b>제 5 장 장비 이상상태시 조치 방법</b>		
제 1 절 조작반 조립체 "전원"램프 미점등시 조치방법	33	
제 2 절 장비의 초기가동 및 가동 중 정지시 조치방법	34	
1. 제어반 조립체 "TRIP" 점등 - 이송 및 진공펌프 이상		
2. 제어반 조립체 "누유발생" 점등 - 장비내 누유발생		
3. 제어반 조립체 "과압력" 점등 - 장비내 과압력발생시		
4. 제어반 조립체 "이상고온" 점등 - 유온이 설정온도 이상인 경우		
5. 제어반 조립체 "역상/결상" 점등 - 상의 순서가 맞지 않는 경우		
6. 기타 장비정지 원인		
제 3 절 오일유입의 현저한 감소시 조치방법	37	
<b>부록 가. 오염도 레벨표</b>		
<b>부록 나. 장비도면</b>		
<b>부록 다. 장비전기도면</b>		

# 제 1 장. 총 론

## 제 1 절 개 요

### 1. 적 용

본 사용설명서는 표의 장비 MODEL에 적용한다.

순	적용 장비	오일탱크 용량(L)	적용표준서
1	DVEFB-140-PW	30,000 ~ 100,000	● 시험 및 검사절차서 (SQ0305)

### 2. 범 위

가. 본 사용설명서는 이중고진공-전기Filter방식의 오일 컨디셔너(DVEFB-70-PW)의 특성 및 제원, 운용절차, 정비절차와 사용자가 수행할 수 있는 점검사항을 기술하고 있다.

나. 본 사용설명서에 수록된 모든 지침과 주의사항은 가장 최근의 자료에 근거를 두고 있다.

다. 사용설명서의 참조 사항

#### (1) 용어 및 약어

본 사용설명서에 기술된 용어 및 약어는 KS, ISO, NAS 규격서를 기준으로 작성하였고 상이한 용어는 당사 연구개발팀 지침에 따라 적용하였다.

#### (2) 설명 및 본문

본문에서 언급된 부속품의 위치는 지시 화살표와 원형 번호로 표기하였다.

#### (3) 경고, 주의, 주(註)

본 사용설명서에서 사용된 경고, 주의, 주(註)의 내용은 인명 또는 장비의 손상 및 장비 가동시 부적절한 가동의 예방과 지시를 요약 기술하였다.

### 3. 성능보증 및 검사 기록서 및 보고서

성능보증을 위해 사용되는 양식 및 절차는 시험 및 검사절차서(SYQP)에 따라 기록 및 관리된다.

### 4. 품질보증

본 장비는 '납품 후 36개월간' (주)삼영필텍에 의해 품질이 보증된다.

# 제 2 장. 장 비 소 개

## 제 1 절 장 비 소 개

### 1. 장비 성능

구 분		장비 모델번호
		DVEFB-140-PW
시험오일점도(cst)		ISO VG 32
시험온도(℃)		60
시험시간(hr)		8
시험오일량(L)		200
장 비 성 능	청정도 SAE(ISO)	11등급 이상(22/20/17 이상) ▶ 6등급 이하(16/14/11 이하)
	수분제거 ppm(%)	3,000이상(0.3이상) ▶ 200이하(0.02이하)
	분리공기/가스제거(%)	100
	용해공기/가스제거(%)	90이상

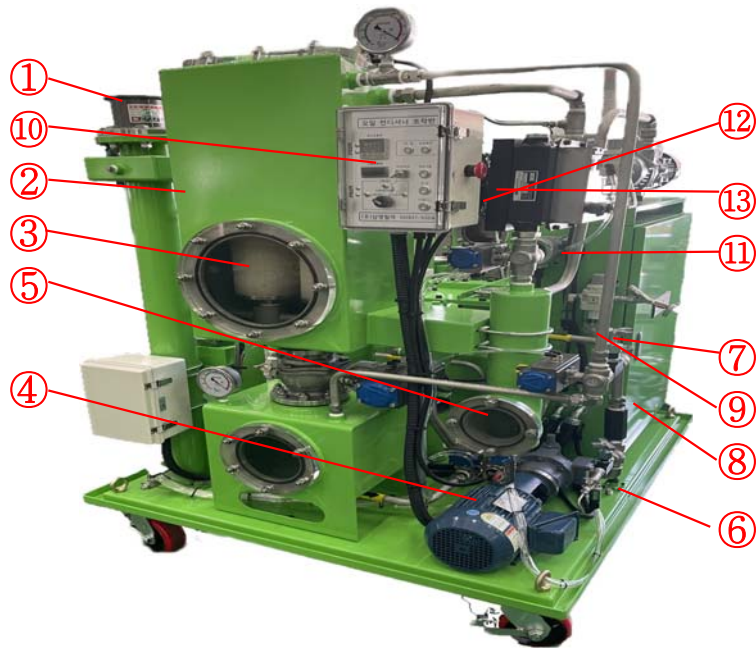
(주) 본 공칭성능은 ISO VG 32의 오일을 사용하여 시험한 결과로  
유종과 점도에 따라 공칭 성능에 도달하기 위하여 시험시간의 증감이 발생할 수 있음.

## 2. 장비 제원

구 분		장비 MODEL NO.
		DVEFB-70-PW
외형 치수 (mm)	폭	2,900
	길이	1,450
	높이	2,150
중 량(MAX.)		1,500kg
사용전원		220V/380V/480V, 3PHASE, 60HZ (기타 사용전원은 주문에 의함)
AIR PRESSURE		5 kg/cm <sup>2</sup> 이상 (사용자 공급)
소비전력(MAX.)		45Kw
장비색상		당사 표준색-연두색(분체도장)
장비소음(MAX.)		85db
조작전원		AC220V/DC24V
사용점도(MAX.)		460 cst
히터용량		30 Kw
진공도(MAX.)		30 Torr.abs
가열온도(MAX.)		70도
흡입배관경		PT 2"
토출배관경		PT 1-1/4"
청정유량(MAX.)		8,340LPH (139.0 l /min)
오일탱크 추천용량 (현장적용)		30,000 ~ 100,000L

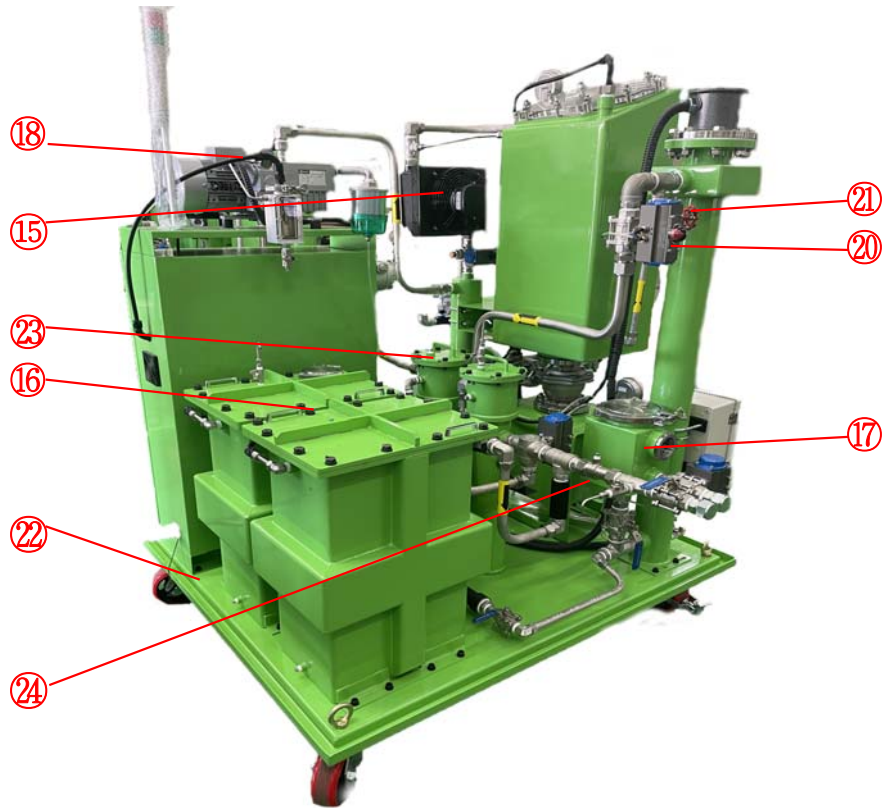
## 제 2 절 장비명칭 및 기능

### 1. 외부 명칭



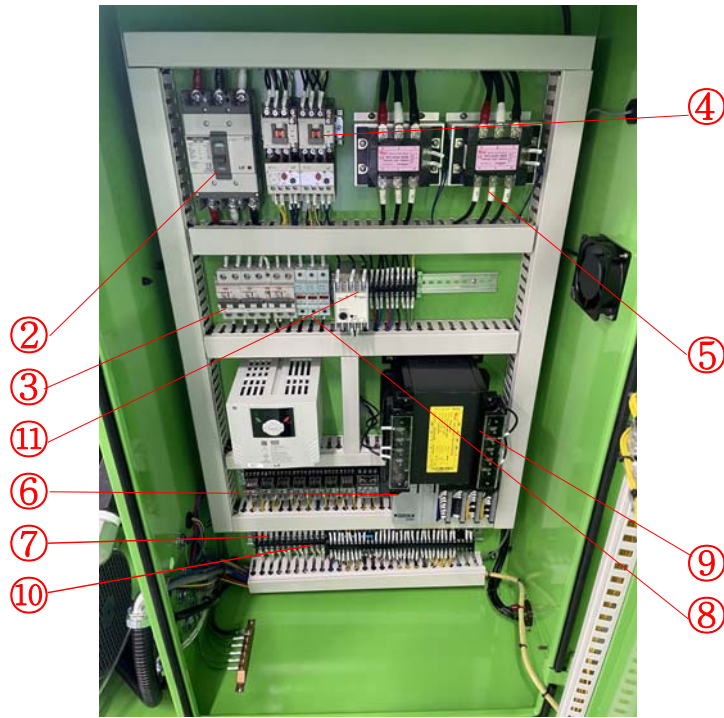
번호	명 칭	기 능 설 명	비 고
1	히 터	진공탱크로 유입되는 오일의 일정온도 유지	
2	진공탱크 조립체	상, 하부로 구성되어 진공을 유지하고 유입 오일의 수분을 제거	
3	노즐	상부 진공탱크에 설치되어 흡입 오일을 미세한 기공을 통해 분사함으로써 표면적을 크게 하여 수분증발효과를 향상.	
4	이송펌프 &모터	수분이 제거된 하부진공탱크의 오일을 이송하여 준다.	
5	응축탱크 조립체	냉각기에 의해 응축된 수분을 저장하고 일정유면이 되면 수분을 자동적으로 배출.	
6	누유방지장치	베이스 조립체에 부착되어 오일누유발생시 장비의 가동을 자동 정지.	
7	에어브리더	진공파괴용 공기의 수분제거	
8	제어반 조립체	장비 작동에 필요한 요소들을 전기적으로 자동제어하며 사각램프를 통해 장비상태를 표시한다.	
9	에어 레귤레이터	각각의 공압식 볼밸브에 일정한 압력으로 공기를 공급한다.	
10	조작반 조립체	스위치에 의해 장비를 가동한다.	
11	압력스위치	이송펌프 압력 및 필터의 차압을 지시하며, 압력값을 조절한다. (세팅압력: 모터 6bar, 필터 3bar)	
12	볼텍스	냉각기의 성능을 향상시켜준다.	
13	미스트트랩	진공펌프를 통과하여 배출되는 공기 중의 수분 및 오일분진을 제거.	





번호	명 칭	기 능 설 명	비 고
15	냉각기	기화된 수분을 냉각시켜 응축한다.	
16	전기Filter	오일내의 오염물을 전기적으로 흡착제거.	
17	스트레이너 조립체	큰 입자가 유입되는 것을 1차적으로 방지	
18	진공펌프	장비내부를 고진공 상태로 만들어 준다.	
20	공압식 볼밸브	공기력에 의해 장비의 관로개폐 및 변경 등의 역할을 한다.	
21	게이트밸브	상부진공탱크로 유입되는 오일의 유량을 조절한다.	
22	베 이 스 조 립 체	장비의 각종부품을 지지하고 이동용 대차가 부착.	
23	필 터 조 립 체	1차필터(5 $\mu$ m)와 2차필터(2 $\mu$ m)로 구성되어 오일의 오염입자를 제거한다.	
24	마이크로 버블발생기	마이크로버블을 주입해주는 벤츄리 형태의 관	

## 2. 제어반 내부 명칭



주제어반

번호	명 칭	기 능 설 명	비 고
2	메인차단기	메인전원을 공급하는 스위치이다.	
3	회로보호기	판넬 내부의 회로를 보호하기 위한 스위치이다.	
4	전자개폐기 열동형계전기	이송펌프 및 진공펌프를 작동시키고 전류치를 감지하여 일정 전류치 이상 흐를 경우 모터를 정지시킨다.	
5	S.S.R (무접점릴레이)	온도조절계의 출력 신호를 받아서 히터를 작동시킨다.	
6	P.L.C	장비의 각종 센서로부터 신호를 입력받아 각 장치를 제어할 수 있는 신호를 출력한다.	
7	냉각팬차단기	응축기에 연결되어있는 냉각팬의 과부하시 회로를 보호하기 위한 스위치이다.	
8	고전압차단기	고전압 발생장치의 과부하시 회로를 보호하기 위한 스위치이다.	
9	트랜스포머	입력전원을 AC 220V로 다운시킨다.	
10	릴 레 이	PLC 출력신호를 받아서 해당 부품을 작동시킨다.	
11	역/결상 계전기	역상/결상을 확인하여 이상 발생 시 장비를 정지시킨다.	

# 제 3 장. 장 비 가 동

## 제 1 절 장비의 설치

### 1. 설치 전 점검사항

#### ▶ 설치장소

설치공간을 고려하여 흡입위치의 고저와 길이를 10M 이내로 최소화하고 점검의 이성을 고려하여 최적의 장소를 선정

#### ▶ 사용전원

입력전원 및 차단기 용량, 전압편차( $\pm 10\text{volt}$ )를 필히 확인

#### ▶ 사용오일 및 저장량

사용오일의 종류, 점도, 유온, 저장량, 설치 전 오염도 및 수분 등을 확인하고 사용설비의 관리상태 및 방법을 점검

### 2. 장비의 설치

▶ 상기 1항의 설치 전 점검사항을 고려하여 최적의 위치를 선정하여 장비를 위치시킨다.

▶ 오일탱크와 장비의 흡입/토출 위치를 선정하고 연결배관의 크기 및 방법을 현장 여건에 맞게 결정하여 체결한다.

(주)흡입위치는 오일탱크의 저면에 근접한 위치는 피하고 저면기준으로 1/3 지점 근처로 선정하고 토출위치는 설치가 편리한 지점으로 선정 후 체결

▶ 수분을 자동 배출할 수 있도록 적당한 장소에 수분배출호스를 위치시킨다.




▶ 사용전원 및 전압편차( $\pm 10\text{volt}$ )를 확인한 후 1차측 차단기에 메인 전원 선을 연결한다.

▶ 설치가 완료되면 작업공구 및 부품 등 주변을 정리정돈하고 청결하게 청소한다.

## 제 2 절 장비의 가동

### 1. 가동 전 예비절차

순	위치 사진	조작방법
1		장비 전원을 확인하여 연결한다.
2		장비에 에어라인을 연결하고 공기압을 확인한다(5kg/cm <sup>2</sup> 이상)
3		장비 토출구에 설치된 볼밸브를 개방한다.
4		제어반 조립체 내부의 메인차단기를 "ON" 한다.


5		<p>온도 조절기의 현재온도 및 설정온도 (60℃ ± 3℃)를 확인한다.</p> <p>(주)온도조절기 설정방법 참조 (4장1절1항)</p>
6		<p>압력스위치의 설정압력(0.6MPa)을 확인한다.</p> <p>(주)압력스위치 설정방법 참조 (4장1절2항)</p>
7		<p>조작반의 "장비가동" 스위치를 1초 동안 누르면서 이송 및 진공모터의 팬에 부착된 회전방향을 참고하여 회전방향을 확인한다.</p> <p>(주)역 회전시 전원을 OFF한 후 메인 전원선의 R,S,T 3선 중에서 2선의 결선을 바꿔 재결선한 후 모터 회전 방향을 재확인한다.</p>
주의	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 역회전으로 모터가 회전할 경우 TRIP의 원인이 되기도 하므로 반드시 이송모터와 진공모터의 정방향 회전을 확인한다.</li> <li>2. 출하시 이송모터와 진공모터의 회전방향은 모두 동일한 방향으로 회전 되도록 결선 되어있다.</li> <li>3. 만일의 경우 R,S,T 3상중 어느 한 상이라도 전압이 인가되지 않으면 이송펌프와 진공펌프에만 부하가 상승하고 모터는 동작하지 않는다. 동작을 하더라도 치명적인 영향을 미칠 수 있으므로 메인 전원의 R,S,T 각각의 전압을 체크한다.</li> </ol>	

## 2. 장비의 가동

1항의 예비절차를 마친 후 다음의 절차에 따라 조작반의 스위치를 조작하여 장비를 가동시킨다.

순	위치사진	조작방법
1		<p>조작반의 가동선택 스위치를 설정한다. "수분제거, 수분/입자제거, 입자제거"</p>
2		<p>"장비가동" 스위치를 누른다. 이후, 진공펌프가 가동되어 장비내에 진공을 형성하고 오일은 노즐을 통하여 상부진공탱크 내로 유입되기 시작한다. (단속모드는 초기 이송펌프의 단속운전 및 장비의 히터 셋업 밸류인 60℃에 보다 빨리 도달시키기 위한 운전모드이며, 운전 초기 세팅이 끝나면 운전원은 장비의 연속운전을 위해 연속모드로 변경 운전한다. 연속 모드에서 이송펌프의 운전정지 사이클 동안 흡입되는 오일은 바이패스라인을 통해 흐르게 된다.)</p>
3		<p>조작반의 "히터" 스위치를 누른다. 이후 히터가 작동되어 오일의 온도를 일정하게 유지하면서 진공탱크내로 유입되고 수분이 제거되기 시작한다.  (참고)온도조절기의 설정온도는 출하시 60℃로 설정되어 있음.</p>


### 3. 장비의 가동 중 확인사항

순	위치사진	확인 내용
1		<p>상부진공탱크의 진공도가 정상적으로 유지되고 있는지 확인하고 진공게이지 압력을 확인한다. (-0.085Mpa 이상)</p>
2		<p>하부진공탱크의 진공도가 정상적으로 유지되고 있는지 확인하고 진공게이지 압력을 확인한다. (-0.085Mpa 이상)</p>
3		<p>상부진공탱크의 노즐 조립체로부터 오일이 유입되는지 확인한다.</p>
4	<p style="text-align: center;">온도조절기</p> 	<p>히터가 정상가동하여 유온을 조절하고 있는지 온도조절기로 확인한다. (주)온도설정은 4장1절1항의 "온도조절기 설정방법" 참조</p>
5	<p style="text-align: center;">고압전류계</p> 	<p>고압전류계의 전류치를 아래와 같이 유지되는지 확인한다. (조작반의 가동선택 S/W 스위치가 "수분/입자제거", "입자제거" 시)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- .Mode11 : 5mA이하</li> <li>- .Mode12 : 10mA이하</li> <li>- .Mode13,4 : 15mA이하</li> </ul>


6		<p>오일 이송 시 압력게이지의 표시압력이 5kg/cm<sup>2</sup> 이하 인지 확인한다.</p>
7		<p>에어브리저의 표시색이 청색을 유지하는지 확인한다.(적색시 교환필요)</p> <p>(주)4장3절4항 “에어브리저 교환방법” 참조</p>
8		<p>진공펌프의 유면 및 오일상태가 적정한지 확인한다.</p> <p>(필요시 오일보충 및 교환필요)</p> <p>(주)4장3절3항 “진공펌프용 오일 교환 방법” 참조</p>
9		<p>히터상단 측면부의 밸브를 조절하여 유입유량을 적당한 유량으로 배분한다.</p> <p>(주)4장1절3항 “유입유량 조절방법” 참조</p>
10		<p>니들밸브를 조절하여 공기의 유입량을 적절한 수준으로 유지한다.</p> <p>(주)4장1절4항 “진공파괴용 밸브 설정 방법” 참조</p>



#### 4. 장비의 정지

순	위치사진	조작방법
1		<p>장비 정지시 조작반의 "히터", "장비가동" 순으로 OFF한다.</p>
2		<p>조작반 측면에 설치된 "비상정지" 스위치를 누르면 램프가 ON되고 가동이 정지된다. "비상정지" 스위치 작동 시에는 장비 보호를 위해 모든 시스템은 정지된다.</p>

#### 5. 장비의 재가동

순	위치사진	조작방법
1		<p>제2절 장비의 가동을 참고하여 조작반의 "장비가동", "히터" 순으로 스위치를 ON하여 재가동한다.</p>
2		<p>"비상정지"스위치에 의해 장비가 정지된 경우 "비상정지"스위치를 해제한 후 1항의 절차에 따라 장비를 재가동 한다.</p>

# 제 4 장 . 장비의 유지관리

## 제 1 절 장비의 설정방법

### 1. 온도조절기 설정 방법

순	표시사진	조작방법
1	 <p>온도조절기</p> <p>현재오일온도</p>	<p>40℃로 설정된 온도를 60℃로 변경하기 위하여 온도 조절기의 "MODE" 스위치를 한번 누른다.</p> <p>(주)현재 오일 온도는 21℃이며, 설정온도는 40℃이다.</p>
2	 <p>온도조절기</p>	<p>"◀"버튼을 한번 누른다.</p>
3	 <p>온도조절기</p>	<p>"▶"버튼을 두 번 눌러 숫자"4"를 숫자"6"으로 변경한다.</p>
4	 <p>온도조절기</p>	<p>"MODE"스위치를 한번 눌러 설정을 완료한다.</p>

## 2. 압력스위치 설정 방법

순	표시사진	조작방법
1		<p>이송펌프 쪽의 압력 게이지의 덮개를 열고 설정압력을 육안으로 확인한 후 조절한다.</p> <p>(주)시스템 압력 설정치는 0.6MPa, 필터 차압 설정치는 0.3MPa임</p>
2		<p>압력게이지의 mode 버튼을 눌러 AL-1이 뜨도록 설정한다 AL-1이 뜬 상태에서 →버튼을 누르면 압력스위치를 설정할수 있는데 →버튼과 ↑버튼으로 숫자를 조절해 압력값을 설정한다.</p> <p>필터 차압게이지의 경우 mode 버튼을 눌러 AL-2이 뜨도록 설정한 후 같은 방식으로 압력 값을 설정한다.</p> <p>상단 값은 펌프 압력값(시스템 압력)을 나타내고 하단 값은 필터의 차압 수치를 나타낸다.</p>
주의		<p>200cst이상의 고점도 오일 또는 동절기 등 유온이 낮을 경우 점도상승으로 인하여 이송모터&amp;펌프의 토출압력이 급상승하게 된다. 따라서 설정값보다 높은 과압력 상태로 유지되며 장비가 비상정지 될 수 있다. 이때에는 설정압력을 임시로 0.8MPa로 높게 설정하여 장비를 가동시켜 히터조립체에 의하여 유온상승 및 관로상 동점도를 저하시켜 압력을 감소시킨다. 압력이 저하되면 0.6MPa로 재설정 한 후 장비를 가동한다.</p> <p>필터 전, 후단 차압계의 초기 설정치는 0.3MPa로 설정되어 있다. 장비 작동 중 이물질로 인해 필터가 막힐 경우 필터 압력이 상승되며, 설정값을 (0.3MPa) 넘어갈 시 System Trip이 된다.</p>

### 3. 유입 유량 조절방법

이 작업은 장비가동시 노즐을 통해 나오는 오일의 유입유량이 많거나 적을 경우에 유입유량을 조절하기 위하여 히터조립체 후단에 설치 되어있는 밸브를 이용하여 수행한다.

순	표시사진	조작방법
1		<p>노즐을 통해 나오는 오일의 유입유량을 조절하기 위하여 다음의 작업을 수행한다. (본 작업을 유온이 설정온도로 유지된 후에 수행한다)</p>
2		<p>1번 밸브를 반시계방향으로 돌려 최대한 개방한 후 1번 밸브를 시계방향으로 서서히 회전시켜 유입유량을 감소시켜 조절한다.</p>
3		<p>최적상태의 오일유입량은 중간밸브가 잠긴상태에서 개방까지 1사이클 동안에 저장되는 오일의 유면이 좌측사진의 기준선으로 지속적으로 유면이 유지되는지 확인한다.</p>


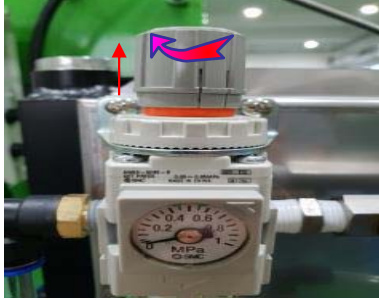

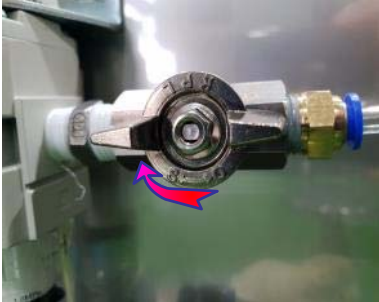
#### 4. 진공파괴용 밸브 설정방법

이 작업은 장비가동시 에어브리저 후단에 설치된 밸브를 이용 공기의 유입량을 미세조정하여 진공의 일부를 파괴함으로써 이송펌프의 오일이송을 원활하게 하기 위하여 수행한다.


순	표시사진	조작방법
1		하부진공탱크의 오일을 이송모터&펌프가 이송할 때 진공게이지의 진공압력이 기준치인 0.03~0.07MPa(녹색)를 확인한다.  (주)최적 진공압력은 0.03~0.07MPa 이다.
2		진공압력이 기준치 이상일 경우 밸브를 반시계방향으로 돌려 진공게이지 압력이 0.03~0.07MPa이 되도록 한다.  (주)급격한 밸브 조작을 삼간다.
3		진공압력이 기준치 이하일 경우 밸브를 시계방향으로 돌려 진공게이지 압력이 0.03~0.07MPa이 되도록 한다.  (주)급격한 밸브 조작을 삼간다.
4		이후 하부진공탱크의 오일을 이송모터& 펌프를 통해 이송시킬 때 진공게이지의 압력이 기준치인 0.03~0.07MPa를 유지하는지 확인한 후 밸브 조절을 종료한다.

## 5. 볼텍스 설정 방법

볼텍스는 냉각기의 성능향상을 목적으로 사용되며 설정하는 방법은 다음과 같다.

순	작업 사진	작업 내용
1		<p>볼텍스 조립체의 에어 레귤레이터 압력을 육안으로 확인한다.</p>
2		<p>에어 레귤레이터의 윗부분을 그림과 같이 잡아당겨서 오른쪽으로 돌려 압력을 조절한다.</p>
3		<p>에어 레귤레이터 압력을 2kg/cm<sup>2</sup>로 조절한다. (에어 공급량에 따라 압력을 조절할 수 있다.)</p>
4		<p>에어 레귤레이터 오른쪽에 있는 나비밸브를 그림과 같이 돌려 ON 한다.</p>

## 제 2 절 장비점검 및 교환주기

순	점검항목	점검 위치	점검 사항	확인사항	점검 주기	교환 주기	
1	오일누유		배관 등 오일누유 확인	누유발생시 장비 정지 후 조치	수시	-	
2	진공 펌프	진공 오일 (유면)		오일트랩, 유면계의 적정유면 확인	부족 시 보충 (L0 이하)	1일	수시
		진공 오일 (오염)		오일트랩의 오염상태 확인	오염 시 오일교환	1일	수시
	진공도		진공게이지의 진공도확인	정상(-0.09Mpa이상) -0.08Mpa이하시 진공펌프 점검	1일	12개월	
3	에어브리저		색상확인	청색(정상) 적색(교환)	1주일	3개월	
4	스트레이너		노즐 측 오일유입량 확인	현저한 유량감소 시 청소작업 실시	1주일	필요시	
5	노즐		노즐 측 오일유입량 확인	현저한 유량감소 시 교환	1주일	1개월	
6	유전체		전류계의 전류값 확인	우측표의 기준값 이상시 교환작업 실시	5mA	1주일	6개월
7	응축기		응축기 외부 먼지 확인	응축기에 먼지가 많거나 냉각팬에 열이 발생시 에어로 청소작업 실시	1주일	수시	

주	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 장비정비 시 3절을 참고하시기 바랍니다.</li> <li>▶ 유지부품의 구매는 4절을 참고바랍니다.</li> </ul>
---	---

## 제 3 절 장비의 정비방법



### 1. 장비내의 오일배출방법

순	작업 사진	작업 내용
1		전기Filter 상부의 샘플링 밸브를 개방한다.
2		스트레나 밑에 있는 볼밸브를 잠근다.
3		전기Filter의 드레인 밸브를 개방한다.
4		장비의 조작반의 “이송펌프” S/W를 ON한다. 이후 장비는 오일배출을 시작하고 내부 오일의 배출이 끝나면 S/W를 OFF한다. (주)배출량 : SWE1-약50 l , SWE2-약100 l SWE3-약200 l , SWE4-약200 l SWE5-약400 l , SWE6-약500 l
5		작업이 종료되면 장비의 전기Filter 드레인 밸브를 닫는다.



## 2. 스트레이너 청소


스트레이너의 막힘 현상이 발생할 경우 오일의 유입량이 현저히 줄어들기 때문에 이때에는 스트레이너 청소작업을 수행하여야 한다.

순	작업 사진	작업 내용
1		<p>스트레이너의 하부밸브를 잠근다.</p>
2		<p>스트레이너 덮개의 클램프를 연다.</p>
3		<p>덮개를 분해 후 손으로 엘리먼트를 시계 반대방향으로 푼다.</p>
4		<p>이후 분리된 스트레이너를 표면의 오염 물질을 제거한 후 역순으로 재조립한다.</p>

### 3. 진공펌프 오일 교환방법

장비를 가동 되면 진공펌프 내에 수분 등이 응축되어 진공펌프 오일을 오염시키고 이는 진공압력 형성의 저하와 진공펌프의 고장으로 연결된다.

따라서 주기적으로 진공펌프 하단에 설치된 오일트랩을 주기적으로 확인하여 오염이 된 경우 진공오일 교환작업을 수행하여야 한다.

순	작업 사진	작업 내용
1		<p>진공펌프에 하단에 설치된 오일트랩을 확인하여 수분 및 오염된 오일이 유입된 상태를 확인한다.</p>
2		<p>진공펌프 상단에 설치된 오일보충포트를 개방한다.</p>
3		<p>오일트랩의 하부에 설치된 밸브를 보기와 같이 돌려 진공펌프 내의 오염오일을 모두 배출시킨 후 오일트랩에 맑고 투명한 오일이 채워질 때까지 새로운 오일을 주입하고 밸브를 닫는다.</p>
4		<p>진공펌프 측면의 레벨눈금을 참고하여 MIN과 MAX 사이에 진공오일의 유면이 유지될 때까지 오일을 채운 후 상단의 오일보충포트를 닫는다.</p>
<p>(주) 진공오일은 진공펌프 전용오일을 사용한다.          예) 베스텍(국내):PO/20, MORESCO(일):MR-200, Lion(일):L-1000</p>		

#### 4. 에어브리저 교환방법

에어브리저는 이송펌프의 오일이송을 원활하게 하기 위하여 후단에 설치된 밸브를 통하여 유입되는 공기의 수분을 제거하는 역할을 수행하며 색상의 변화에 따라 주기적으로 점검하여 교환 작업을 수행하여야 한다.

순	작업 사진	작업 내용
1		<p>에어브리저 내부에 실리카겔의 색상을 육안으로 확인한다.</p>
2		<p>실리카겔의 색상이 청색이 아닌 적색을 띄게 되면 실리카겔의 교체 주기가 된 것이므로 새로운 에어브리저로 교환한다.</p>
3		<p>교환완료 후 에어브리저의 하부에 설치된 여덟 개의 마개 중에서 4개를 개방한 후 교환을 완료한다.</p>






## 5. 노즐 교환 방법

노즐은 유입되는 오일을 진공탱크 내에 분사시켜 표면적을 넓게 하여 수분제거 효과를 높이는 목적으로 사용되며 오일의 유입량이 현저히 줄어드는 노즐의 막힘 현상이 발생할 경우 노즐 교환 작업을 수행하여야 한다.

순	작업 사진	작업 내용
1		그림과 같이 상부진공탱크 밸브를 개방하여 진공을 파괴한다.
2		상부진공탱크의 정면 및 상면 점검창을 렌치를 이용하여 제거한다.
3		
4		노즐 위에 있는 너트를 렌치를 이용하여 풀고 오염된 노즐을 제거한다.

순	작업 사진	작업 내용
5		새로운 노즐을 삽입한다.
6		렌치를 이용하여 노즐을 재조립한다.
7		상부진공탱크의 상면 및 정면의 점검창을 렌치를 이용하여 재조립한다.

## 6. 유전체(COLLECTOR) 교환 방법

순	작업 사진	작업 내용
1	제3절 1항 참조	제3절 1항의 장비내의 오일배출방법에 의거하여 오일을 완전히 배출한다.
2		전기Filter 덮개의 볼트를 풀고 손잡이를 이용하여 덮개를 개방한다.
3		전기Filter 내부에 분배변을 분해한다.
4		내부의 오염된 유전체를 제거한다.
5		내부의 오염된 커버지를 제거한다.
6		전극판에 연결되어 있는 고전압 선의 볼트를 스패너를 이용해 분해 후 전극판을 꺼내 깨끗하게 청소하고 재조립한다.
7	1~5항의 역순으로 새로운 유전체로 교환한 후 재조립한다.	

## 7. 필터(FILTER) 교환 방법

순	작업 모습	작업 내용
1	제3절 1항 참조	제3절 1항의 장비내의 오일배출방법에 의거하여 오일을 완전히 배출한다.
2		필터 하우징 덮개의 볼트를 렌치로 풀어 덮개를 분리한다.
3		오염된 필터를 제거한다. *참고* 1차 필터에는 5 $\mu$ m용 필터가 2차 필터에는 2 $\mu$ m용 필터가 내장되어 있다.
4		새로운 필터로 교환한다.
5		필터 하우징의 덮개를 렌치로 재조립한다.

## 8. 응축기 청소방법

응축기는 기화된 수분을 응축하여 수분을 제거하는 역할을 수행하며 응축기 외부에 먼지나 이물질이 붙어 있을 경우 장비 과부하 및 효율이 좋지 않아 반드시 주기적으로 점검하여 청소를 수행하여야 한다.

순	작업 사진	작업 내용
1		<p>응축기 외부를 육안으로 확인하여 먼지나 이물질이 붙어 있는지 확인한다.</p>
2		<p>응축기 외부에 붙어있는 먼지나 이물질을 에어로 불어 응축기 외부를 청소한다.</p>
3		<p>응축기 외부를 청소를 끝낸 후 장비를 작동하여 플러싱 작업을 수행한다.</p>





### 제 4 절 유지부품 구입규격 명세표

순	품 명	규 격		판매단위 (1회 교환시 필요 수량)	교환 주기
1	미스트트랩	AMC 520-04		DVEFB-36-PW (1EA)	3개월
2	에어브리저	DC-2		1EA(1EA)	3개월
3	유전체	CPC-6005		1EA(1EA)	3개월
4	노즐	VNF048		1EA(1EA)	3개월
5	필터	2Q		1EA(1EA)	3개월
		5Q		1EA(1EA)	
6	진공펌프	DVEFB-36-PW	MVO-020	1EA(1EA)	12개월


## 제 5 장 . 장비 이상상태 시 조치방법

### 제 1 절    조작반 조립체 “전원” 램프 미점등시 조치방법

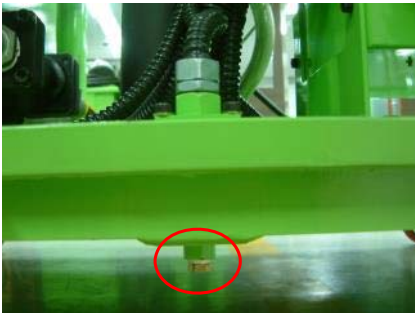
순	원 인	조치방법	점검위치 사진
1	메인전원 OFF	메인전선의 연결상태를 확인한다.	
2	메인차단기 OFF	과부하를 확인한 후 메인차단기를 ON한다.	

## 제 2 절 장비의 초기가동 및 가동 중 정지 시 조치방법



### 1. 제어반 조립체 "TRIP" 점등 - 이송 및 진공펌프 이상

원 인	조치방법	점검위치 사진
1. 전류가 정격 값 이상 흐른 경우 2. 모터의 노후화 등으로 절연성이 저하된 경우 3. 오염물에 의한 이송 펌프가 고착된 경우	1. 전자계폐기 하부 "TRIP" 버튼 돌출여부 확인 2. 돌출된 경우 버튼을 누르고 장비를 재가동 3. 상기 조치 완료후 재가동시 다시 TRIP이 발생되면 전자계폐기 전면의 원형S/W의 지시값을 최대로 수정한 후 장비를 재가동 4. 이 후에도 동일현상이 계속 발생하면 (주)삼영필텍에 A/S요청	


### 2. 제어반 조립체 "누유발생" 점등 - 장비내 누유발생

원 인	조치방법	점검위치 사진
1. 배관 등에서 누유가 발생된 경우 2. 기타 원인에 의해 누유 감지장치 내로 유체가 유입된 경우	1. 배관등 누유발생 부위를 확인 후 발생원인 해소 2. 누유감지장치 하부 플러그 개방 후 유체를 배출하고 장비를 가동 3. 이후에도 동일현상이 계속 발생하면 (주)삼영필텍에 A/S요청	

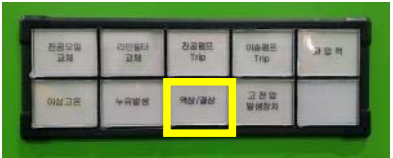
### 3. 제어반 조립체 "과압력" 점등 - 장비내 과압력 발생시

원 인	조치방법	점검위치 사진
1. 토출측 밸브가 폐쇄된 경우 2. 오일점도가 200cst 이상인 경우 3. 유온이 20℃이하 경우 4. 토출배관이 20M 이상인 경우 5. 기타 원인에 의해 관로가 막힌 경우	1. 토출측 밸브 개방 2. 오일점도, 유온, 토출배관 길이 등이 기준치이상인 경우는 4장1절 2항을 참조하여 조치한다. 3. 이상의 조치 후에도 압력이 8kg/cm <sup>2</sup> 이상을 유지 할 경우 기타 원인이므로 (주)삼영필텍에 A/S요청	 


### 4. 제어반 조립체 "이상고온" 점등 - 유온이 설정온도 이상인 경우

원 인	조치방법	점검위치 사진
1. 온도조절기의 작동불량 2. 오일흐름의 차단으로 히터의 잔여발열량에 의해 순간적인 유온 상승	1. 온도조절기 작동상태 확인 2. 잔여발열량에 의한 유온 상승시 설정치 이하로 유온하강 후 장비가동 3. 이후에도 동일현상이 계속 발생하면 (주)삼영필텍에 A/S요청	

### 5. 제어반 조립체 "역상/결상" 점등 - 상의 순서가 맞지 않는 경우


원 인	조치방법	점검위치 사진
1. 전원의 상의 순서가 맞지 않는 경우	1. 전원을 차단한다. 2. 제어반 내부 역/결상 계전기에 연결된 상 순서(S00, T00)를 바꿔 연결한다. 유온하강 후 장비가동 3. 이후에도 동일현상이 계속 발생하면 (주)삼영필텍에 A/S요청	

## 6. 기타 장비정지 원인

원 인	조치방법	점검위치 사진
1. 전기Filter 덮개가 개방되었거나 체결이 불량한 경우	전기Filter 덮개의 체결상태 확인	
2. 리미트 스위치의 불량 및 접점위치가 불안정한 경우	1. 리미트스위치의 점검 및 교체 2. 리미트스위치의 접점위치를 조정	
3. 비상정지S/W가 ON된 경우	비상정지S/W 해제	

### 제 3 절 오일유입의 현저한 감소 시 조치방법

순	원 인	조치방법	점검위치 사진
1	유량조절용 게이트 밸브가 닫힌 경우	제4장 제1절 3항을 참고 하여 게이트밸브를 개방하고 조절	
2	압축공기공급이 안되는 경우	5kg/cm <sup>2</sup> 이상의 압축공기가 공급되는지 확인	
3	스트레이너가 막힌 경우	제4장 제3절 2항을 참고하여 스트레이너를 청소한 후 장비를 재가동	
4	노즐이 막힌 경우	제4장 제3절 5항을 참고하여 노즐교환한 후 장비를 재가동	

순	원 인	조치방법	점검위치 사진
5	진공펌프오일의 수분이 과도한 경우	진공펌프 내부에 수분이 과도하게 함유되어 있으면 수분증발에 따라 진공도가 낮게 유지되므로 제4장 제3절 3항을 참고하여 진공오일을 교환	
6	오일점도가200cst 이상인 경우	장비가동으로 유온을 상승시킨다. (제5장 제2절 3항 참고)	- 공란 -
7	유온이 20℃이하인 경우	장비가동으로 유온을 상승시킨다. (제5장 제2절 3항 참고)	- 공란 -
8	흡입배관이 20M 이상인 경우	흡입배관을 20M 이내로 줄인다.	- 공란 -

부 록 '가'

오염도 레벨표



# SAE 4059 오염도 레벨표

등급		오염도 수준(유압유 100ml 내의 한계 허용 오염 입자수)														
		000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
입 자 의	>4 $\mu$ m(c)	195	390	780	1,560	3,120	6,250	12,500	25,000	50,000	100,000	200,000	400,000	800,000	1,600,000	3,200,000
	>6 $\mu$ m(c)	76	152	304	609	1,220	2,430	4,860	9,730	19,500	38,900	77,900	156,000	311,000	623,000	1,250,000
크 기 및	>14 $\mu$ m(c)	14	27	54	109	217	432	864	1,730	3,460	6,920	13,900	27,700	55,400	111,000	222,000
	>21 $\mu$ m(c)	3	5	10	20	39	76	152	306	612	1,220	2,450	4,900	9,800	19,600	39,200
수 량	>38 $\mu$ m(c)	1	1	2	4	7	13	26	53	106	212	424	848	1,700	3,390	6,780
	>70 $\mu$ m(c)	0	0	0	1	1	2	4	8	18	32	64	128	256	512	1,024

**※ 청정도 등급 판정방법**

각 청정도 레벨별 표시된 숫자는 입자크기별 오염입자의 최대한도 갯수를 나타내고 크기별로 해당 숫자 이하가 될 때를 청정도 레벨로 결정한다.

# ISO 4406 오염도 레벨표

ISO 4406 Chart			
등급	100ml당 입자수		비 고
	최소	최대	
24	8,000,000	16,000,000	<ISO 청정도 등급 예시>  ①    ②    ③ 17 / 15 / 12  ① : 2미크론 이상의 갯수 ② : 5미크론 이상의 갯수 ③ : 15미크론 이상의 갯수
23	4,000,000	8,000,000	
22	2,000,000	4,000,000	
21	1,000,000	2,000,000	
20	500,000	1,000,000	
19	250,000	500,000	
18	130,000	250,000	
17	64,000	130,000	
16	32,000	64,000	
15	16,000	32,000	
14	8,000	16,000	
13	4,000	8,000	
12	2,000	4,000	
11	1,000	2,000	
10	500	1,000	
9	250	500	
8	130	250	
7	64	130	
6	32	64	

부 록 '나'

장 비 도 면

부 록 '다'

장 비 전 기 도 면