



MSL COMPRESSOR Co., Ltd.

HEAD OFFICE : TEL. 82 31 541 7000 FAX. 82 31 542 2999

HOME : <http://www.mslcomp.com>

# 안전을 위한 주의사항

당사의 제품을 선택해 주신 점에 대한 깊은 감사를 드립니다.

본 제품을 안전하고 바르게 사용하기 위해서 **사용 전에 반드시 본내용을 읽어 주시고, 충분히 숙지하여 주십시오.**

본 내용은 읽은 후에 반드시 기계의 담당자가 참고할 수 있도록 가까운 지정된 장소에 보관하여 주십시오.

## ○ 안전상의 주의

사용 전에 이 「**안전상의 주의**」를 잘 읽은 뒤에 바르게 사용 하십시오. 여기에 표시한 주의사항은 안전에 관한 중요한 내용을 기재하고 있기 때문에 **반드시 지켜 주십시오.** 본 사용설명서 에서는 취급을 잘못된 경우의 위험 정도를 다음의 3가지 등급으로 분류하고 있습니다.

**위험** : 이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면  
**사람이 사망 또는 중상을 입는 심각한 위험이 발생**할 수 있습니다.

**경고** : 이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면  
**사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성**이 있습니다.

**주의** : 이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면  
**사람이 상해를 입거나, 물적 손해가 발생**할 수 있습니다.

## 1. 제품보증과 서비스

당사는 제작된 모든 제품에 대해 판매일로부터 1년간 제품의 품질을 보증합니다. 제품의 보증은 이 사용 설명서의 충분한 이해 후 운반, 설치, 작동된 제품을 말하며 사용설명서에 명기된 기간 동안 품질에 관련된 서비스를 제공합니다. 제품의 보증기간동안의 제품의 부품이나 수리품은 (주)엠에스엘 콤프레서에서 교환 수리해드립니다. 그러나 제품의 수리 품과 부품의 수리나 교환 시 소요되는 운반비용은 사용자 부담입니다. (단, 사용자 부주의로 인한 경우는 제외)

- ◆ 제품의 교환이나 수리에 관련된 문의는 (주)엠에스엘 콤프레서 영업부로 문의 바랍니다.
- ◆ 서비스 신청 및 문의 : ☎ 031-541-7000(본사 영업부)

## 2. 주의 사항

### 주 의

- 안전검사를 필한 탱크만을 사용하시고 탱크에 표시된 **사용압력을 준수하여 과다 압축되는 일이 없도록** 해 주십시오.
- 오염되지 않은 공기만을 사용해 주십시오. 기계 작동 시 유해 가스 및 먼지가 많은 곳에서는 작동을 삼가 해 주십시오.
- 엔진타입 제품 작동 시 는 폐쇄된 곳이 아닌 개방된 곳에서 작동하여 주십시오.
- 필터는 설명서에 표시된 시기에 정기적으로 교환해 주십시오.
- 작동 중 에는 오일이나 연료를 주입하지 마십시오.
- 엔진 구동 형 제품 가동 시 과열 방지를 위해 작동 30분경과 후 재 작동하여 주십시오.
- 기계의 사용자는 작동 전에 이 사용설명서를 잘 읽고 설명서에 포함된 기술적 내용을 숙지하여 작동과 관련된 모든 사항에 익숙해진 다음 사용해 주십시오.
- 설치장소에는 인화물질, 직사광선이 없어야 합니다.
- 제품 설치장소의 온도는 +5℃ 이상 - +35℃ 이하 이어야 합니다.
- 바닥면의 침식 및 진동이 없어야 합니다.
- 설치 시 통풍이 잘되며 기상조건에 영향이 적은 장소에 설치하여 주십시오.
- 대기 중 염분이 많은 해안가 지방 및 습한 장소에서는 방염 및 방습처리를 하여 주십시오.
- 우기에는 압축 과정 중 수분이 많이 발생하므로 사용을 자제하여 주십시오.

## 3. 경고 사항

### 경 고

- 기계의 소지자는 작동 자 에게 언제든지 생길 수 있는 위험에 대해 항상 주지시켜야 합니다. 특히 비정상적인 소음 등이 생길 경우에 대비하도록 하여 안전사고를 방지해야 합니다.
- 기계의 부품이나 부속품을 임의로 조작하거나 그 위치를 바꾸면 안 됩니다.
- 설명서에 제시된 정규 부속품을 사용하지 않거나 제작 사에 의해 추천된 제품 이외의 것을 사용 시에는 안전사고를 유발할 수 있습니다.
- 안전벨브나 안전수칙 라벨 등을 제거하거나 함부로 다루지 마십시오.
- 기계의 청소 시 담당자는 기계의 부품 등이 작동에 문제가 없는지, 유실된 부품은 없는지 살피십시오.
- 제품의 결함을 발견 시에는 제품의 재 작동을 방지하는 문구로 표시 후 당사로 연락바랍니다.
- 기계는 적절한 밝기에서 작동되어야 합니다. 너무 밝거나 너무 어두운 환경에서의 작동은 안전사고를 유발할 수 있습니다.
- 사용 전 오일 잔량 및 교환여부를 확인하여 주십시오.
- 정격전압을 확인해 주십시오.
- 제품은 공랭방식을 적용하고 있으므로 설치 시 제품별 적정 냉각 공기량이 보장되고 냉각에 필요한 통풍에 주의하여 주십시오.

## 4. 위험 사항

### 위험

- 작동 시 손을 대거나 조작기구로 기계를 건드리지 마십시오.
- 기계의 청소 시 불타기 쉬운 액체를 이용하지 마십시오.
- 기계에 올라가지 마십시오.
- 작동 자는 안전 복, 장갑, 모자 등을 착용하여 주십시오. 체인목걸이나, 팔찌, 반지 등의 착용을 삼가 하여 주십시오.
- 기계를 균형 있게 수평면에 두고 작동하여야 합니다.
- 공기 호흡기 용기에 공기 충전 작업 전 반드시 용기의 외부 및 내부 상태가 정상상태임을 확인하십시오.
- 공기 호흡기 용기에 충전하는 시간이 10분 이하로 짧으면, 용기의 안전 및 공기성분에 영향이 있으므로 다수의 주입기를 사용하여 10분 이상 충전하여 주십시오.

## 5. 안전장치 및 표시

### 안전장치

- 안전밸브
- 안전망
- 자동배수장치
- 공기 필터
- 압력계이지
- 압력스위치
- 과부하계전기
- 온도감지센서
- 수분 감지기(일산화탄소: 옵션)

### 안전 표시



번호	표시
①	고온 주의
②	전기 쇼크 주의
③	일반적 주의
④	귀마개 착용
⑤	벨트(V-BELT) 손 조심
⑥	매뉴얼 참조 오일 주입
⑦	사용 온도 범위
⑧	배수
⑨	컴프 기울기

## 6. 기타 고압 공기 압축기 가동시 예상 제반 위험들

- 압축공기의 호흡용 목적에 적합하지 않은 공기 오염의 가능성.
- 물기나 수분에 의한 전기적 충격의 위험.
- 설명서대로 작동시키지 않을 경우 발생할지도 모를 동력으로 인한 위험가능성.
- 소음으로 인한 청력 상실 가능성.
- 연료취급 부주의시 화재위험.
- 드라이브 벨트의 마찰로 인한 화재 발생 가능성.
- 냉각 팬 주변의 마멸 가능성.
- 압축과정에서 부품이 결손되어 발생 될 수 있는 인적/물적 안전사고 유발가능성
- 불량 압력 용기 사용으로 인한 폭발 사고로 인한 인적/물적 손해.
- 기타 고압 기체 압축기 작동으로 인해 발생 가능한 문제 등.

## I. 목 차

안전 수칙 과 사고 예방.....	2
안전 수칙 및 주의 사항.....	2-3
제품사양.....	4
주요구성요소.....	5
설치 조건.....	6-10
운전 방법.....	11-12
관리 요령 및 각부설명 .....	13-21
고장 원인과 대책.....	22-24
예방 점검 표.....	25

## II. 부 록

- 부품 목록표.....	26-42
- 전기흐름도.....	43-46
- 공기흐름도.....	47
- LAYOUT.....	48
- 품질보증서.....	49

## 1. 안전 수칙과 사고 예방

### 1-1 안전 수칙과 사고 예방

- 공기압축기가 운전 중인 경우에는 각별히 사고예방을 위하여 안전 수칙을 준수하여야 한다.
- 기계 운전자는 기계 운전 중 다른 업무를 병행해서 작업하면 위험하므로 다른 업무와 병행하지 않아야 한다.
- 기계 운전자는 사고 예방을 위하여 예방 점검 표를 숙지하여 예방 점검에 주의를 기울여야 한다.

### 1-2 안전을 위한 준비

- 공기압축기가 작동 중일 경우에는 운전자 외에 그 무엇도 기계 접근을 금한다.
- 운전 후 압축기가 정지하면 전원스위치를 항상 차단해 두어야 한다.
- 운전 중 검사 이외에는 공기압축기의 용기를 만져서는 안 된다.

## 2. 안전 수칙 및 주의 사항

- 2-1** 공기압축기는 운전 시 열이 과다 발생하므로 과열되는 것을 방지하기 위하여 직사광선을 피하고 통풍이 잘되는 곳에 설치하여야 한다.
- 2-2** 유해 가스, 분진 및 먼지 유입으로 인한 기계 손상 및 공기 오염 또는 공기 호흡기 용기 부식을 방지하기 위해 오염된 대기 및 장소를 절대 피해야 한다.
- 2-3** 전기 모터 가동 시에 최대 전류가 필요하므로 전류가 충분한 곳(분전반 근처, 원거리 설치할 경우는 전기사양에 맞는 전선사용)에 설치하고 모터 사양에 적합한 전압인가 확인하고 사용하여야 충분한 동력을 얻을 수 있다.
- 2-4** 공기압축기 제작사가 권장하는 오일을 사용하여 성능 저하를 예방하고 적정량을 유지, 보충 및 주기적 교환(변질시 즉시 교환)으로 윤활부가 손상되는 것을 방지한다.
- 2-5** 물이 공기 흡입구로 유입되면 심각한 기계적 손상이 발생하므로 침수 및 빗물 유입에 유의한다.
- 2-6** 응축수는 공기흐름을 방해하여 공기압축기 성능을 저하시킬 수가 있으므로 사용 시 배수 밸브를 자주 열어 응축수를 배출시켜 공기 흐름을 원활히 하고 동절기 배관의 동파를 방지한다.
- 2-7** 안전밸브는 안전을 위하여 설치한 것으로 제작사의 동의 없이 임의로 조정해서는 안 된다.
- 2-8** 흡입(정화)필터는 제작사가 권장하는 것을 사용하고 주기적으로 교환해야 가능한 깨끗한 공기를 얻을 수 있다.
- 2-9** 기타 기계적 이상 발생시는 제작 사에 문의하여 응급조치를 받고 임의로 비전문가 가 조작하지 않도록 한다

■ **제작 업체**

- 회사명 : (주)엠에스엘컴프레서
- 주 소 : 본 사 / 공 장 경기도 포천시 설운동 553번지  
TEL. 82 31 541 7000, FAX. 82 31 542 2999

■ **중요 사항**

- 동절기 혹은 장기간 방치 후 (**적정 보관 및 작동 온도:+5℃ 이상 - +35 ℃ 이하**) 공기압축기를 운전하고자 할 경우에는 압력이 걸리지 않은 무 부하 상태로 5분 이상 충분히 시운전한 후 압력 충전을 해야 윤활부의 윤활성과 배관의 공기 흐름을 원활하게 할 수 있다.
- 운전 중 이상 징후 발생 시는 작업을 중단하고 제작사에 문의하여 응급조치를 받은 후에 운전한다.

■ **공기 충전기 안전장치**

- **압력 스위치** : 압력을 설정하여 공기 충전 시 자동으로 설정된 압력에서 공기압축기 작동을 멈추게 한다.
- **안전밸브** : 설정 압력보다 10% 높게 설정하고 설정 압력 초과 시 안전밸브가 작동 하여 기계 및 작업자를 보호하고 작업자에게 이상 발생을 알린다.
- **오일 압력계** : 오일 부족 및 오일 공급 필터 막힘 시 압력계가 작동하여 기계를 보호하고 작업자에게 이상 발생을 알림
- **과부하 계전기** : 전기 회로에 과부하 원인이 발생하면 작동하여 모터 기동을 멈추게 한다.
- **센서감지 자동 배수 장치** : 수분이 감지되거나 운전 정지시 작동하여 공기 충전기 배관 내 응축수 및 잔류 공기를 제거해 무부하 상태로 만들어 다음 작동을 원활히 하는 장치.(옵션사항)
- **안전커버 설치** : 부주의한 인명사고를 미연에 방지하고 장애물로부터 기계 보호 장치
- **온도감지센서** : 4단 실린더 헤드부에 설치되어 설정온도 이상이 되면 자동으로 압축기의 가동을 정지시켜주는 장치이다.
- **예열장치** : 동절기 날씨에 기계에 부하가 걸리지 않게 예열을 시켜주는 장치.(옵션사항)
- **일산화탄소감지기** : 압축진행 과정 중 충전되어지는 압축공기의 성분 중 일산화탄소량을 직접 유관 확인할 수 있는 장치이다.(옵션사항)
- **수분모니터/제어: 최종 토출되는 압축공기의 성분 중 수분 량을 유관 확인 및 일정 설정 수치 이상시 기계 작동을 제어하며 공기 정화 필터의 교체주기를 알려준다.(KF기본사항) 또한 DRY 모드 설정으로 비상 기동이 가능하다.[제작사 허가 필요]**
- **오일 상태 제어기** : 오일 설정 압력 이하 및 오일량 감소시 제품 기동을 강제 정지 시키며 필요시 간단한 조작으로 비상기동이 가능하게 하는 장치이다.[제작사 허가 필요] (KF기본사항)

### 3. 제품사양

모 델 명	MSF-1600KFI
설계체적 (ℓ/min.)	483
실 토출량 (ℓ/min.)	385
사용압력 (kg/cm <sup>2</sup> )	200/300
안전밸브 설정압력 (kg/cm <sup>2</sup> )	330
압력스위치 설정압력 (kg/cm <sup>2</sup> )	200/300
규격 (mm)	L850 x W1235 x H1540
중량 (kg)	510
소음도(Noise)	74dB(+/- 2dB)
공기압축기	
압축 단수	4
실린더 단수	4
1단 실린더 직경 (mm)	121
2단 실린더 직경 (mm)	60.5
3단 실린더 직경 (mm)	32
4단 실린더 직경 (mm)	14
피스톤 이동거리	50
회전수 (rpm)	842
1단 승압 압력 (kg/cm <sup>2</sup> )	4
2단 승압 압력 (kg/cm <sup>2</sup> )	18
3단 승압 압력 (kg/cm <sup>2</sup> )	75
공기압축기 오일량 (ℓ)	5
사용온도 범위 (°C)	5 ~ 45
최대 사용가능 기울기(°)	5
벨트규격 (inch)	B-75
폴리규격 (inch)	13.5
모 터	
사용전압 (V/Hz)	380/60
동력 [HP(kW)]	10(7.5)
회전수 (rpm)	1750
모터 보호계급	IP54
암페어(A)	16.6
모터구동방식	△ Y
폴리규격 (inch)	6.5

## 4. 주요 구성 요소

### ■ (그림\_01) 모델 : MSF-1600KFI 호흡용 고압 공기압축기 외형



그림\_01. 각 부분의 명칭

1. 각단 압력게이지
2. 주입기
3. 수분센서
4. 컨트롤 판넬
5. 필터

## 5. 설치 조건

### 5-1 위치 선택

- 통풍이 잘되는 장소.  
제품별 적정 통풍 요구 계산식 [ 최소 냉각 필요 공기량  $\text{m}^3/\text{h} = 350 * \text{모터 KW}$  ]
- 기상변화에 영향이 적은 장소.
- 직사광선 및 눈, 비에 노출이 안 되는 장소.
- 유해가스 및 먼지가 없는 청정한 곳
- 바닥이 수평한 장소를 택하여 설치한다.

**주의** : 적정 냉각 불능시 필터 수명이 급속히 줄어 공기 오염이 될 수 있음

### 5-2 가동 시 조건

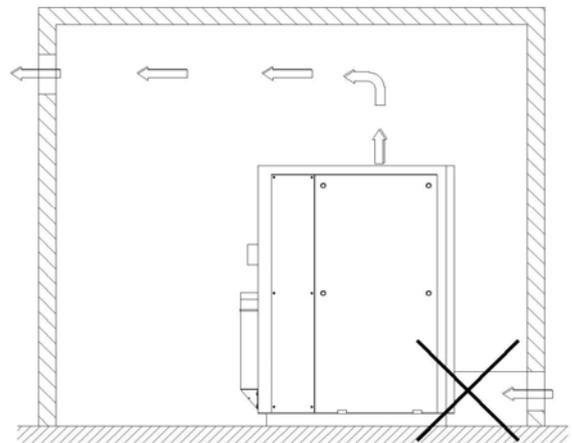
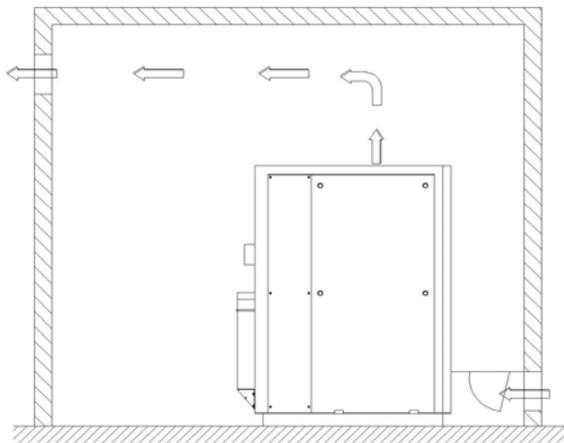
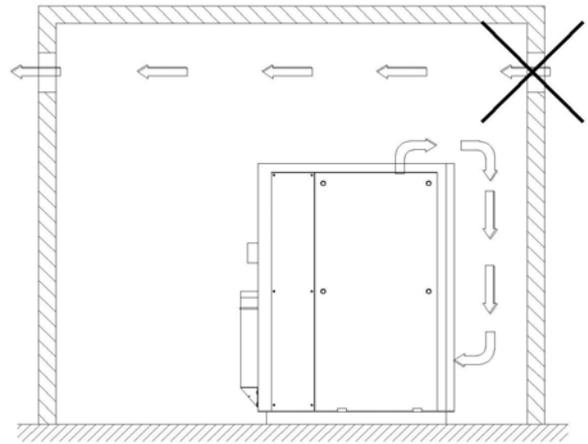
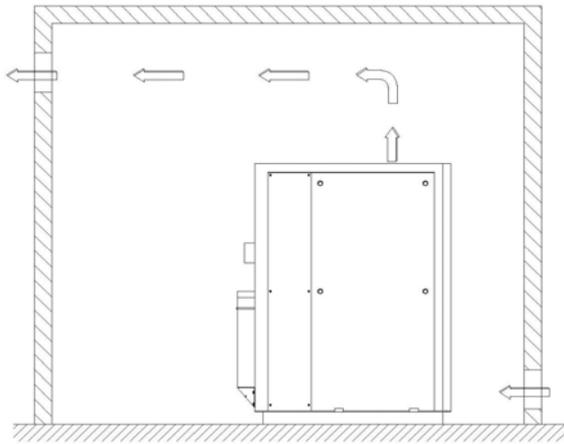
- 침식성이 없어야 한다.
- 폭발성 가스가 없어야 한다.
- 설치 장소 주위에 인화물질이 없어야 한다.
- 설치 장소 주위는 항상 청결해야 한다.
- 가동 시 주위에 장애물이 없어야 한다.
- 보관 및 작동 적정온도는  $+5^{\circ}\text{C}$  이상 -  $+35^{\circ}\text{C}$  미만인 곳
- 1개 이상의 제품이 같은 장소에 설치 시 각각 환풍 장치를 갖추어야 한다.

### 5-3 설치 위치

- 냉각 및 수리 공간 확보를 위하여 벽면에서 최소 500 mm이상의 거리를 두고서 설치되어야 한다.
- 흡입필터의 설치위치는 실내보다는 실외로 설치하여 보다 청정한 공기를 흡입 하도록 한다.

### 5-4 적정 설치의 예

자연 환풍 적용 시 [ 15kw 미만 제품 / Room 용적 50<sup>m</sup> 이상 ]

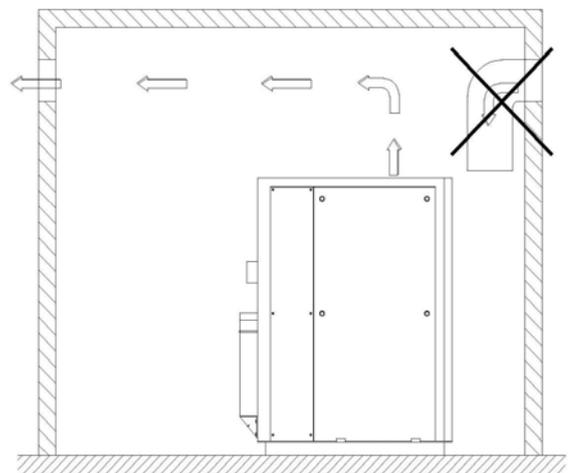
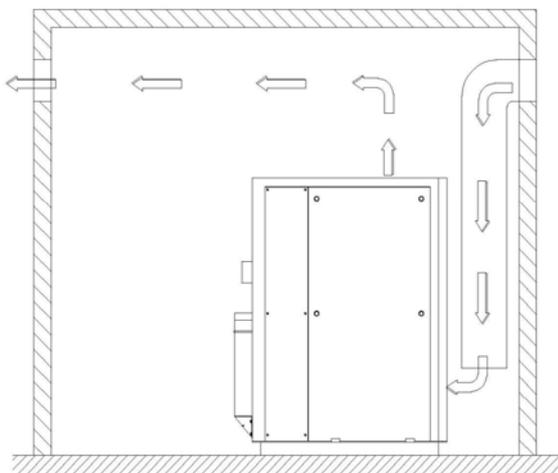
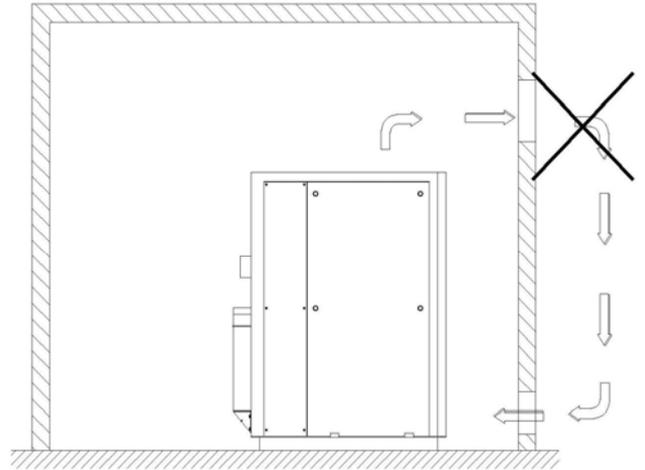
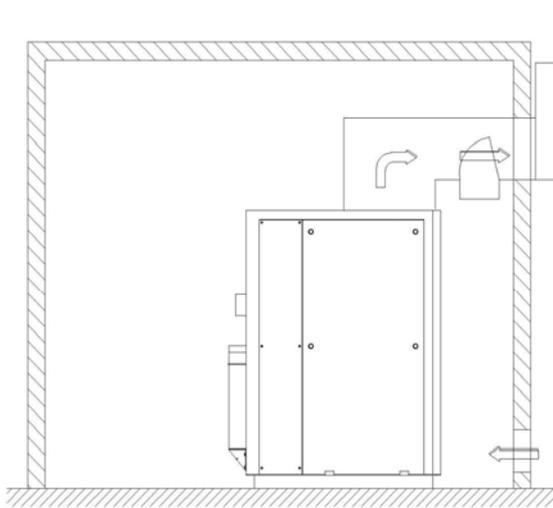


**주 의**

제품 냉각 인입 대기 온도 [ + 5 ℃이상 - +35 미만℃ ]

**자연 환풍 덕트 적용 시**

**[ 15kw 미만 제품/ Room 용적 50m<sup>3</sup>이상 ]**

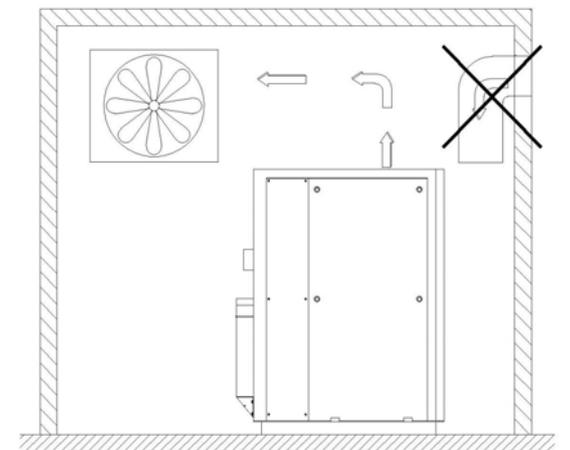
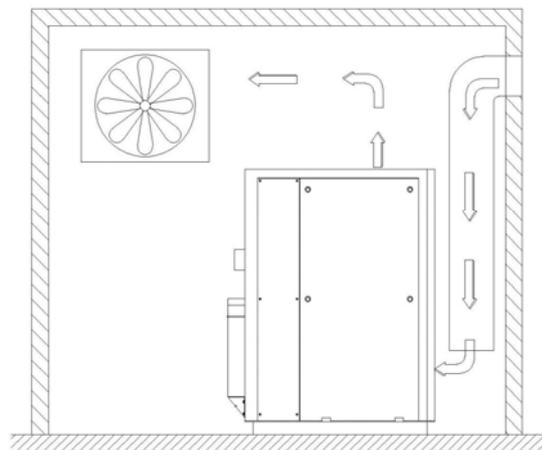
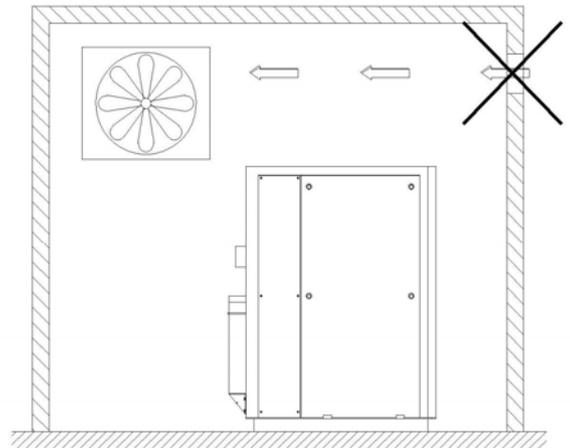
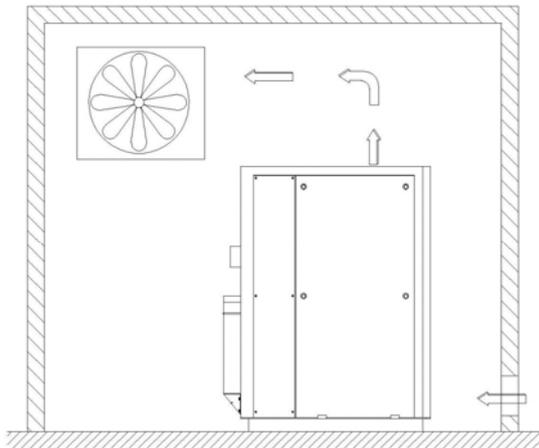


**주 의**

**제품 냉각 인입 대기 온도 [ + 5 ℃이상 - +35 미만℃ ]**

**강제적 환풍 적용시**

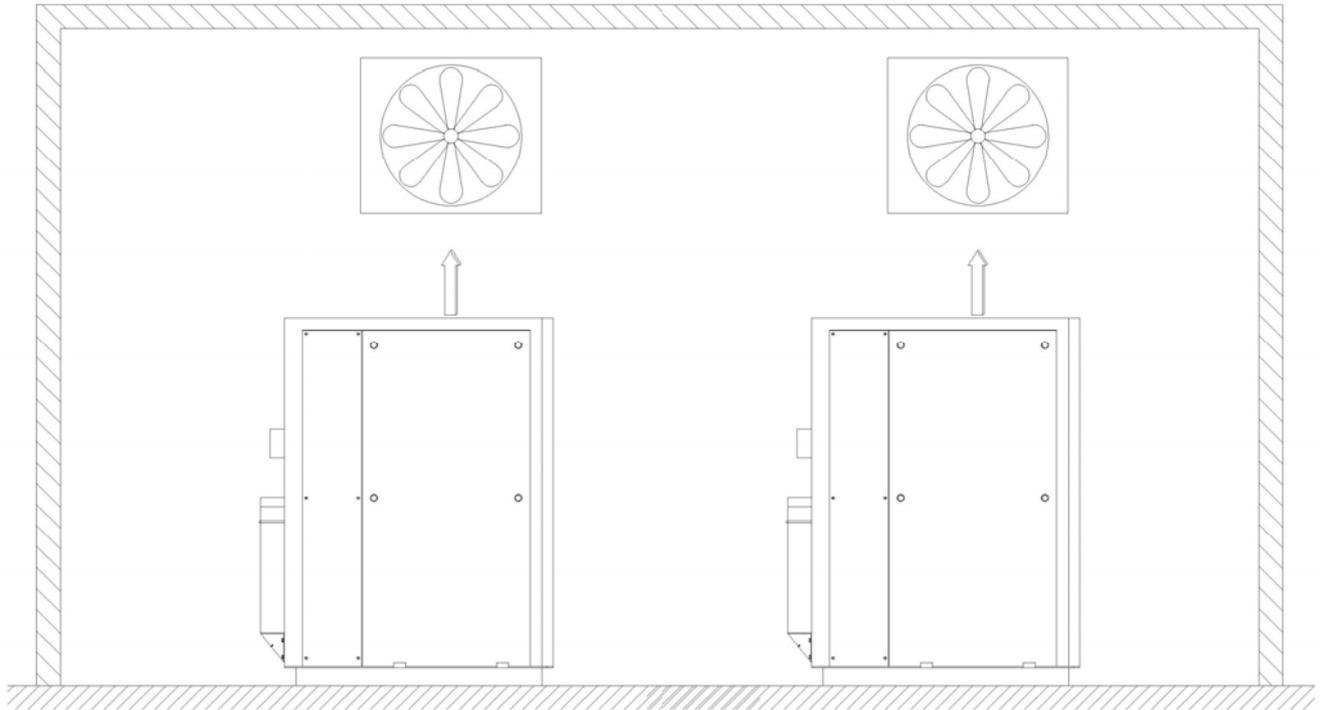
**[ 15kw 미만/ 냉각 요구 공기량 미달 시 / Room 용적 50m<sup>3</sup> 미만 ]**



**주 의**

**제품 냉각 인입 대기 온도 [ + 5 ℃이상 - +35 미만℃ ]**

**2 대 이상의 제품 설치시 [ 각각에 대한 강제적 환풍 필요 ]**



**주 의**

**제품 냉각 인입 대기 온도 [ + 5 ℃이상 - +35 미만℃ ]**

## 6. 운전 방법

### 6-1 운전 시 운전자 위치

- **공기압축기** 운전 시 운전자는 만에 하나 발생할 수 있는 위험에 대비하여 비상정지 스위치를 빠르게 작동할 수 있는 가까운 위치에서 운전을 하도록 한다.

### 6-2 시운전 확인 사항

- 모터 사양에 적합한 정격 전원(전압, 전류)이 출력되고 있는지 확인한다.
- 회전 부 주위에 장애물이 있는지 확인한다.
- 오일 량은 적정량이 있는지 확인하고 부족하면 보충한다.
- 볼트의 조임 상태 및 공기의 누설 여부를 확인한다.
- 예방 점검 표를 숙지하여 운전한다.

### 6-3 운전요령 및 순서

- 전기 콘센트에 플러그 연결 또는 배전반 전원 차단 스위치에 전선을 직접 연결하고 컨트롤 판넬 전원 스위치를 “켜짐(ON)” 상태로 한다.
- 전선을 연결하는 방법은 전선 1, 2, 3번을 차단기의 로드측에 연결을 한 후 압축기를 회전시켰을 경우 표시되어 있는 화살표 방향 및 공기 흐름방향(압축기 상부로 공기가 배출되어야 한다.) 으로 확인할수있다.. 압축기가 화살표 방향이 아닌 반대로 회전 할 경우에는 2, 3번 선을 바꿔서 연결한다. 또한 접지선을 반듯이 연결하여야 한다.
- **공기통과 주입구를 연결** 한다.
- **주입구** 의 배기밸브를 돌려 열림 상태로 한다(밸브 회전 시 무리한 힘을 가하지 않는다.)
- **압축기의 "START"버튼** 를 누르면 하면 압축기는 가동된다.
- 공기통에 설정된 압력으로 공기 충전이 완료되면 자동으로 전기 모터 가동이 중지된다.
- **공기통의 밸브**를 돌려 잠금 상태로 한다.
- 공기배출 밸브(DRAIN VALVE)를 돌려 잔류 공기를 배출시킨다.
- **압축기의 연결기**를 왼쪽(반시계방향)으로 돌려 이탈시킨다.
- 충전 작업이 완전 종료되면 필터 하부(PAGE 5 참조)에 부착된 수동 배수 밸브를 열어 필터에 남아있는 응축 수를 배출시킨다.

○ 커넥터와 공기통 연결방법

스쿠버용 주입기 (200kg/cm <sup>2</sup> )	조작 방법	소방서용 주입기 (300kg/cm <sup>2</sup> )
	<p>공기압축기의 주입 호스 연결부의 연결기를 돌려 결합한다.</p>	
	<p>압축기의 배기 밸브를 돌려 열림 상태로 한다.</p>	
	<p>공기배출 밸브를 오른쪽 (시계방향)으로 돌려 잠근다. ※ 무리하게 돌려 패킹이 손상되지 않도록 주의</p>	

※ 커넥터와 공기통의 분리는 조립의 역순

## 7. 관 리 요 령 / 각 부 설 명

### 7-1 오일점검

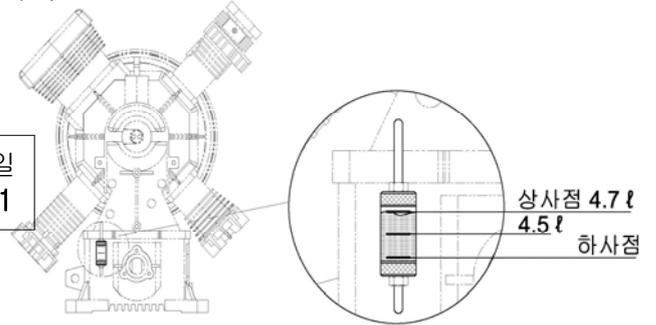
- 오일 점검은 시동 전 압축기가 정지된 상태 에서 점검한다.
- 오일이 부족할 때에는 유량계에서 상사점까지 넣어야 한다.

#### ▣ 오일급유 및 교환

제작사추천오일

MSL 고압 압축기전용오일  
Part number : MOS-501

- 오일교환
  - ①처음은 15시간 사용 후 교환한다.
  - ②제1회 이후 50시간/6개월 사용 후 교환한다.  
(보충은 수시로 확인하여 보충한다)
  - ③오일을 채우는 동안 먼지나 수분등 오염물이 혼합되지 않도록 주의한다.



그림\_03. 유량계

### 7-2 흡입 필터

- 흡입 필터의 설치 위치는 외부에 설치하는 것을 원칙으로 한다. (방음형은 기본 사항)
- 대기 중에 있는 공기는 분진이 있으므로 흡입 필터가 분진을 걸러 주는 역할을 수행 한다.
- 엘리먼트가 더러울 경우에는 엘리먼트 케이스를 분리하여 청소한 다음 케이스를 재결합 하여 사용한다.
- 엘리먼트가 재사용이 불가능 할 경우에는 교환을 원칙으로 한다.

[정상적인 대기 상태 사용시 매 3개월마다 교체 권고]

- 필터 오염이 심할 경우 공기 흡입 상태가 좋지 않아 압축기 성능이 떨어지고 전력소비량, 내구성에도 나쁜 영향을 준다.



그림\_04. 흡입필터

### 7-3 배수 밸브

- 모든 작업 종료 후 배수밸브를 열어 물을 빼어 준다.
- 특히 겨울철에는 관리에 주의하여야 한다.
  - 배출 수분에 의해 배관이 얼면 압축기 본체 및 배관이 파손될 경우가 있으므로 주의하여야 한다. [제품 사용 및 보관 온도 +5℃이상 - +35℃ 미만 ]
  - 적절한 배수가 되지 않으면 배관 내 잔여 수분에 의해 결로현상이 발생할 수가 있으므로 열풍기나 온풍기로서 녹여주면 작동이 된다.

### 7-4 공기 정화 필터

- 용도
  - ① 압축공기의 먼지, 수분, 소량의 CO/CO2 및 냄새를 제거 하는 역할로 교환이 편리한 카트리지 방식의 필터가 적용되고 있다.
  - ② 수분센서 빨간불 점등 시 정화 필터를 교환하여야 청정한 공기를 얻을 수 있다.(수분센서 1년에 1회 교정 필요)
  - ③ 사용 기간이 지난 필터 엘리먼트를 사용 하는 것은 유독 가스를 정화 할 수 있는 능력이 없으므로 인체에 큰 피해를 줄 수 있다.



그림\_05. 공기정화필터

#### 위험

- ※ 과다 CO/ CO 2 발생 대기 지역에서 사용 금지
- ◎흡입 대기 기준 CO2: 500 ppm 미만
- ◎흡입 대기 기준 CO: 0 ppm 미만
- 필요에 의한 사용시 별도의 장비 장착으로 정화

### 7-5 압력계이지

- 압력계이지는 승압되는 공기의 압력을 눈금으로 가리키며 적용 기능 범위의 압력계를 사용한다.
- 압력계이지는 특히 충격에 약하므로 취급에 주의하여야 한다.
- 파손될 경우에는 즉시 교환 한다.
- 압력계이지는 교환할 경우 KS 또는 동등 1.5급 이상의 인증품 을 구입하여 사용한다.

## 7-6 안전밸브 **⚠ 위험**

- 본 안전밸브는 설정 압력 이상으로 올라가면 밸브가 작동하여 파손으로부터 기계를 보호 한다.
- 안전밸브는 안전 관리에 중요한 부품이므로 주의하여 취급하여야 한다.
- 안전밸브가 파손될 경우 즉시 신제품으로 교환한다.[교체 시 까지 공기압축기 사용금지]
- 안전밸브를 교환할 경우 제공된 안전밸브를 사용하고 추가 교체 시는 제작사에 문의하여 사양에 맞는 밸브를 사용하여야 한다.
- 임의로 안전밸브를 조작하거나 타사 제품을 구입하여 장착할 경우 당사에서는 어떠한 사고에도 책임을 질 수 없으므로 주의 하여야 한다.
- 부득이 압력을 조정할 경우 다음 설명과 같이 조절한다. [MSL 서면 인증 필요 ]  
(절대 규정된 압력에 10% 이상 초과할 수 없다.)

### 안전밸브종류 1

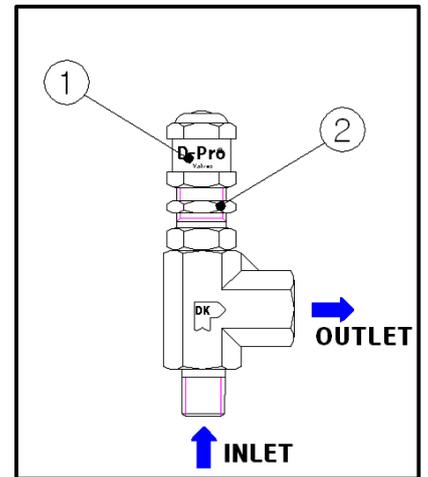
✓ 선택사용

#### ▪ 설정 압력을 높이려면

2번 잠금 너트를 풀고 1번 압력조절나사를 조이면 설정 압력이 높아진다. 압력 게이지를 보면서 원하는 압력을 설정한 다음 2번 잠금 너트를 조이면 된다.

#### ▪ 설정 압력을 낮추려면

2번 잠금 너트를 풀고 1번 압력조절나사를 풀면 설정 압력이 낮아진다.  
압력 게이지를 보면서 원하는 압력을 설정한 다음 2번 잠금 너트를 조이면 된다.



그림\_06. 안전밸브 형식1

### 안전밸브종류2

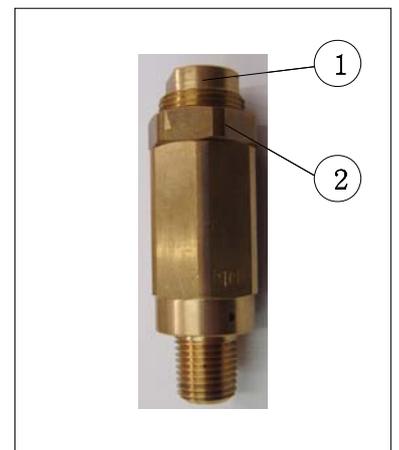
✓ 선택사용

#### ▪ 설정 압력을 높이려면

2번 잠금 너트를 풀고, 1번 압력조절나사를 시계방향(CW)으로 돌리면 설정 압력이 높아진다.  
압력 게이지를 보면서 원하는 압력을 설정, 완료후 2번 잠금너트를 조인다

#### ▪ 설정 압력을 낮추려면

2번 잠금 너트를 풀고 1번 압력조절나사를 반시계방향(CCW)으로 돌리면 설정 압력이 낮아진다.  
압력 게이지를 보면서 원하는 압력을 설정, 완료후 2번 잠금너트를 조인다



그림\_07. 안전밸브 형식2

### 7-7 B.P.R(Back Pressure Regulator) 압력유지 밸브

- 본 장치는 공기정화 필터 내부의 압력을 일정하게 유지시켜 주는 장치 로 공기정화 필터 후단부에 부착된다. 가동 시 마다 압력이(130kg/cm<sup>2</sup>±10%) 유지 되는지 확인 한다(압력게이지 확인)조절은 아래와 같이 하고 매 200시간마다 정밀 점검 한다.

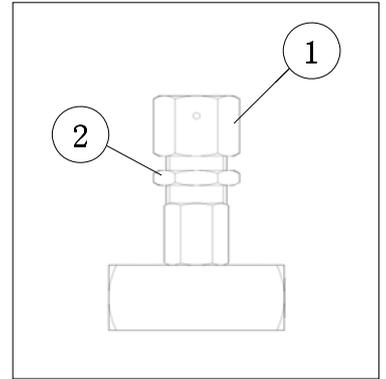
#### B.P.R 조절 방법

##### · 압력을 높이려면

2번 잠금 너트를 풀고 1번 압력조절나사를 조이면 압력이 높아진다. 압력 게이지를 보면서 압력을 SETTING 다음 2번 잠금 너트를 조이면 된다.

##### · 압력을 낮추려면

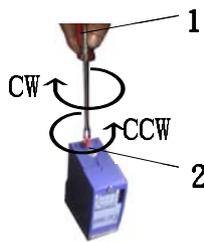
2번 잠금 너트를 풀고 1번 압력조절나사를 풀면 설정 압력이 낮아진다. (SETTING PRESSURE :130kg/cm<sup>2</sup>±10%)



그림\_07-1. B.P.R

### 7-8 자동장치

- 압력 스위치 본 장치는 사용 압력(압력 스위치 설정 압력)이 올라가면 자동으로 압축기의 작동을 정지하는 장치로서 사용자의 안전에 매우 중요 함으로 제작사의 서면 동의 없이 임의 조작을 금지 한다.
- 임의로 압력 스위치를 조작하거나 타사 제품을 구입하여 장착할 경우 당사에서는 어떠한 사고에도 책임을 질 수 없으므로 주의 하여야 한다.



그림\_08. 압력스위치 조절

①번 드라이버로

②번 조절부위를 시계방향(CW) 쪽으로 돌리면 설정 압력이 높아지고 반시계방향(CCW) 쪽으로 돌리면 압력이 낮아진다.

■ 설정압력을 높일시 : 시계방향

■ 설정압력을 낮출시 : 시계반대방향

#### · 전자 개폐기

- 계전기는 수동 리셋트식이 표준임으로 계전기가 동작하여 모터가 정지하였을 때에는 과부하 원인을 찾아 제거 후 리셋트바를 가볍게 누르면 계전기가 복귀한다.
- 나사의 조임이 불안정하거나 장시간의 진동에 의해서 나사가 풀리는 일이 있으므로 4개월에 한번씩 나사를 꼭 조여 준다.
- 조작 전자식 접촉면에 녹이나 먼지, 기름 등이 부착하면 잡음이 발생하는 원인이 되므로

4개월에 한번씩 청소한다.

- 조작회로 전압은 코일의 전격전압에 될수록 정확히 맞추어 사용한다.

### 7-9 공기 정화 필터 교체

- 압축공기의 먼지, 수분 및 냄새를 제거하는 역할로 교환이 편리한 카트리지 방식의 필터가 적용되고 있고 사용시간은 예방점검표를 참조하여 필터를 교환하여야 청정한 공기를 얻을 수 있다. (센서의 빨간불 점등 또는 진공포장개봉 후 6개월경과 후 교체)

#### ▣ 필터 카트리지 교환 요령



- 제작사가 공급한 필터 오프너를 사용해서 필터커버를 왼쪽(반시계 방향)으로 돌려 분해한다.



- 필터 오프너로 분해한 커버를 들어낸다.



- 공급된 볼트 혹은 모터에 부착된 아이 볼트를 필터 카트리지 상부에난 볼트 홈에 돌려서 끼운다.



- 수명이 지난 필터 카트리지를 제거한다.



- 필터 오링 손상에 주의(필요에 따라 실리콘그리스를 O-링 부위에 도포 한다.)
- 새로운 필터 엘리먼트를 삽입한다.

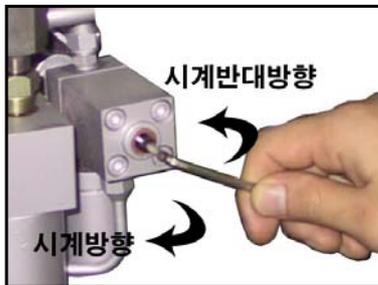
※ 비품이나 타사제품 사용으로 인한 문제발생시 당사에서 책임질 수 없으므로 유의하시기 바랍니다.

## 7-10 모터

- 운전 전 점검
  - 축을 손으로 돌리면 원활하게 도는지 확인한다.
  - 벨트 교환 시 벨트 사양 및 적절한 장력을 확인한다.
  - 공급 전원(전압, 주파수, 상수)과 명판사양이 일치 하는지 확인한다.
  - 결선은 공급전원의 전압, 상수, 주파수, 형식 등이 명판의 기재사항과 일치 하는지 재확인하고 결선을 한다.
- 운전 중 점검사항
  - 연속사용 전동기에서는 운전시의 전류가 명판에 기재된 전류보다 적어야 하며 전류치가 클 때는 부하와 전동기를 다시 확인하여야 한다.
  - 결선과 회전방향을 검사하기 위해서 전동기를 무부하로 운전한다.

## 7-11 오일압력 조절밸브

- 조절밸브는 오일펌프에서 공급되는 오일의 압력을 조절하여 초고압 피스톤에 설정된 압력으로 오일을 공급해주는 역할을 하며 최종 공기 순도와 연동된다.
- 오일압력은 제작사에서 지정하여 공급함으로 사용자가 임의로 변경하여서는 안 된다. 만약 오일압력을 임의로 변경 하고자 할 경우에는 압력계를 보면서 **그림\_08**.처럼 4mm 육각 렌치로 조정한다.
- 임의로 오일 압력을 조작하거나 제작사 서면 동의 없이 조정 할 경우 당사에서는 어떠한 물적 손해 및 사고에도 책임을 질 수 없으므로 주의 하여야 한다.



그림\_09. 오일압력 조절밸브

■ 설정압력을 높일시 : 시계방향

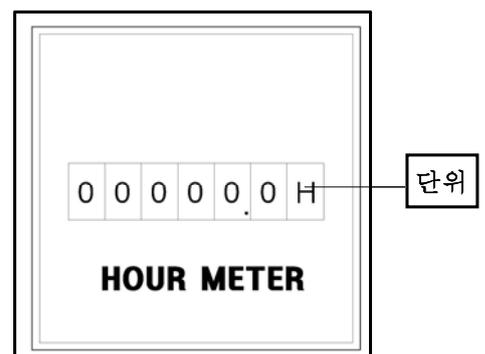
■ 설정압력을 낮출시 : 시계반대방향

※ 오일 의 압력이 설정압력(25kg/cm<sup>2</sup>) 이하로 떨어지면 압축기에 설치되어 있는 오일 압력스위치(PAGE 6 참조)에 의해 압축기 기동이 정지한다.

※ 처음 가동 15초간 오일압력스witch는 작동하지 않는다.

## 7-12 타이머 사용 방법

- 타이머 방식 : 자동 누적 타이머  
10만 시간까지 사용 가능하며 리셋팅 되지 않습니다.
- 타이머 읽는 방법  
오른쪽 첫 번째 소수점 이하 값은 1시간(60분)을 10등분한 값(6x표시값)이 표시됨.  
ex) 00000.4 표시되면 24분가동(6x4)  
00001.5 표시되면 1시간 30분가동  
00011.5 표시되면 11시간 30분가동



그림\_09-1. 누적 타이머

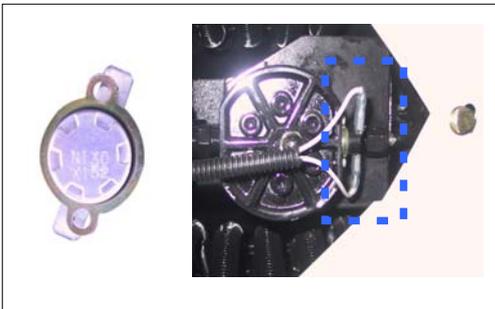
### 7-13 일산화탄소 감지기(옵션사항)



그림\_10. 감지센서 및 표시기시스템

- 압축공기내의 일산화탄소량을 감지하는 장비로서 압축 공기 중 인체에 가장 해로운 일산화탄소 수치를 유관으로 확인할 수 있는 장비이다.
- 정확도 :  $\pm 2\%$
- 센서 수명 : 정상조건에서 약 2년
- 사용 환경 : 온도  $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ , 습도  $0\sim 99\%$
- 영점 조정은 제작사 에서 표준가스에 의해 설정되어 출고 되므로 센서의 임의 조작을 금한다.

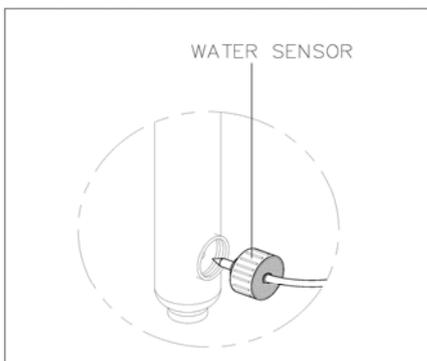
### 7-14 온도감지 센서



그림\_11. 온도감지센서 시스템

- 압축기 4단 실린더헤드에 장착되어 있으며, 온도가  $130^{\circ}\text{C}$  이상이 되면, 압축기가 자동 정지됨.
- 오차범위 :  $\pm 10\%$
- 압축공기의 안정성과 장비의 과열로부터 장비를 보호하기 위한 장치이므로 임의 조작을 금한다.

### 7-15 유수 분리기 수분 제어 센서 (옵션사항)



그림\_12. 수분센서 시스템

- 압축기 2단 유수분리기에 장착되어 있으며 일정한 유·수분이 발생되면 자동 감지하는 장치이다.
- 감지된 유·수분은 자동 배출할 수 있게 설정되어 있다.

### 7-16 최종 수분 모니터 및 제어 시스템



- 필터를 통해 여과된 최종 공기중 수분의 수치를 표시
- 감지된 수분이 25mg/m<sup>3</sup>을 초과할 경우 제품 자동 강제 정지 하도록 설정되어 있음.  
[DRY 모드설정으로 비상 시 기계 기동 가능]
- 필터 상태가 TEXT로 표시됨 [필요에의해 수분수치로 전환가능]  
PASS: 정상[20mg/m<sup>3</sup>미만] Warning: 교체필요 [20-25mg/m<sup>3</sup>]  
FAIL: 불능 [25mg/m<sup>3</sup>]초과

**그림13 수분 모니터/ 제어 시스템**

### 7-17 운전 후 손질

- 운전 후에는 반드시 모든 배수밸브를 열어 놓은 다음 각 부분에 들어있는 물이 완전히 빠질 수 있도록 한다.
- 압축기 오일을 교환할 때에는 오일이 식기 전에 교환한다.  
식은 후 오일교체시 오일 점성이 커져 완전 배출이 안되어 섞여있는 불순물 등이 남게 되어 교체된 오일의 순도가 떨어져 기능상 이상을 초래 할 수 있다.
- 가동 후 정지한 상태에서 배출구를 통해 오일을 완전히 제거하고 배출구를 막은 다음 주입 구로 적정량의 오일을 주입한다.
- 각 부분을 깨끗이 청소한다.  
청소를 하면서 볼트 및 너트류가 풀려 있는지 잘 확인함으로써 고장을 방지 할 수 있으므로 반드시 확인한다.
- 각 부분에 오일이나 압축공기가 누설되는 곳이 있는지 확인한다.

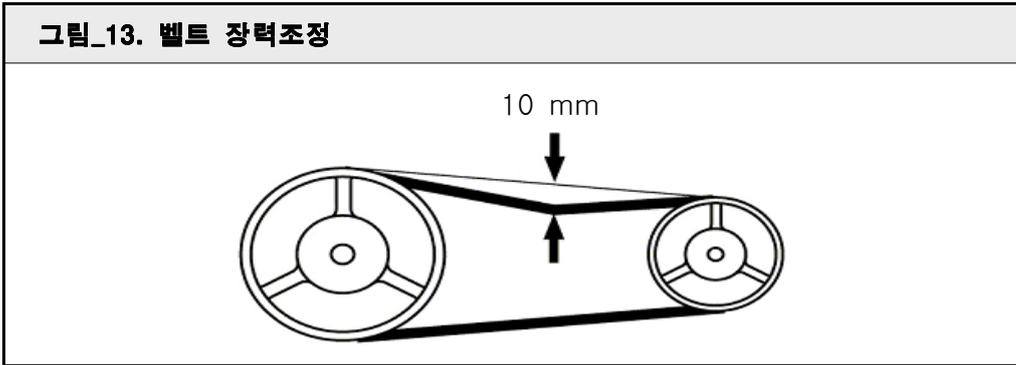
### 7-18 보관요령

- 장시간 정지 시 고장원인이 되므로 1주일에 10분 정도는 작동하여야 한다.
- 장비를 보관할 경우 덮개를 씌워서 습기나 먼지가 적은 곳을 택하여 실내에 보관한다.
- 외부는 항상 깨끗하게 청소를 하여야 한다.
- 정기적인 점검 표를 작성하여 항상 주기적으로 점검을 이행하여야 한다.  
점검을 게을리 하면 수명이나 성능 저하에 영향을 준다.
- 장기간 및 우기에 보관할 경우 흡입 필터를 제거한 다음 흡입구에 소량의 오일을 넣어 실린더 안에 들어가게 수회 공회전을 시켜 준다.

### 7-19 벨트 장력 조정

- 벨트를 10kg의 힘으로 눌러서 10~15mm정도 눌러지면 정상이다.  
위의 사항과 같이 점검하여 허용치 이상 늘어났을 경우 장력 조절기를 이용하여 앞에서 말한 간격으로 조정 후 고정 볼트를 조여 준다.

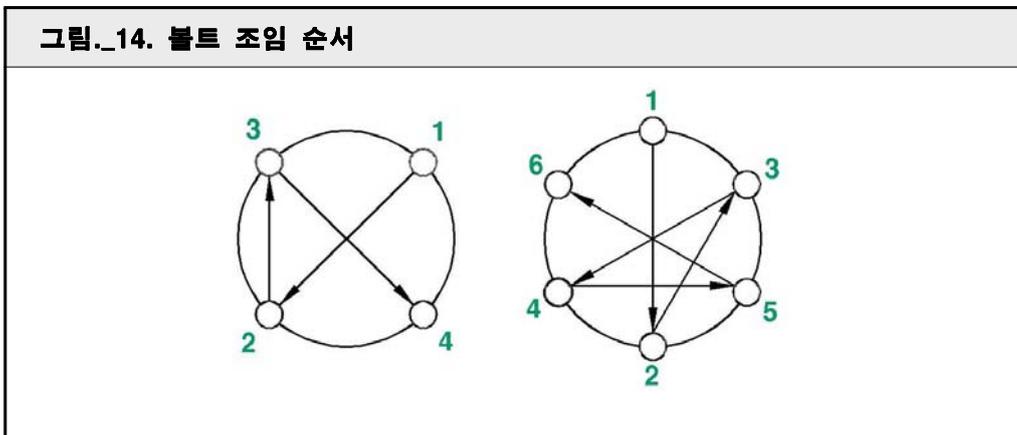
그림\_13. 벨트 장력조정



7-20 볼트(BOLT) 조임 순서

- 실린더나 실린더 헤드 등에 체결되는 볼트의 체결 방법은 아래 그림의 번호순으로 한다.

그림\_14. 볼트 조임 순서



7-21 볼트 조임 토크

- 실린더나 실린더 헤드 등에 체결되는 볼트의 체결 토크는 아래 표에 명시된 토크를 참조하여 체결한다.

볼트형식	볼트규격	최대 토크
육각 볼트	M6	10 Nm
육각 볼트	M8	25 Nm
육각 볼트	M10	45 Nm
육각 볼트	M12	75 Nm
육각 볼트	M14	120 Nm
육각 볼트	M16	200 Nm

7-22 세퍼레이터(유수분리기)청소

- 세퍼레이터 분해 전에 세퍼레이터에 연결된 모든 니플류와 배관을 제거한다.
- 세퍼레이터 케이스를 왼쪽 (반시계 방향)으로 돌려 분해한다.
- 오염된 세파라이터를 알카리성 세제를 이용 청소한다.
- 세퍼레이터 케이스 내부 및 배관을 천 및 공기를 이용하여 청소한 다음 재조립한다.
- 필요에 따라 O형 고무링 부위에 실리콘 그리스 도포 하면서 세퍼레이터 케이스를 오른쪽 (시계방향)으로 돌려 적당히 잠근다.

## 8. 고장 원인과 대책

### ○ 공기압축기

순번	고 장	고 장 원 인	조 치
1.	공기압축기의 작동시 모터 부하가 많이 걸림.	공기압축기 실린더가 굽혔거나 공기압축기 베어링 결함.	압축기의 실린더를 분해하여 내부 불순물 확인. 베어링파손여부 확인.
		베어링, 압축기, 흡, 배기 밸브가 부서지거나 또는 달라 붙거나 카본이 낀.	압축기의 흡, 배기 밸브 청소 및 교환.
		모터가 제 기능을 못함.	모터 결함 사항조치.
2.	모터 작동 시 정상 속도에서 압축기가 작동되지 않음.	전원 연결 불량.	전원연결 확인.
		모터가 제 기능을 하지 못함.	모터 결함사항과 조치사항 참조.
		압축기 부속품 결함.	압축기의 부속품이 한정된 규격 내에 드는지 확인하고 마모치가 한계 값을 벗어나면 부속품을 교환한다.
3.	공기 충전 시간이 많이 걸림.	흡입밸브 고장	밸브 교환
		배관에서 공기 누설	배관에서의 공기 누출 여부 점검.
		연결 너트 불량	너트 점검 및 교환.
		흡입 필터 막힘	흡입 필터 교환 및 청소.
4.	응축물이 제 시간에 충분히 배출되지 않음.	정지되는 시간이 너무 길다.	2~3시간 내에 정지되었다 다시 가동 되게 한다.
5.	압축기 구동시 과열됨.	공기 냉각기의 배관이 막힘.	배관을 녹이거나 불순물제거.
		압축기 오일이 모자람.	압축기 유량계 확인 후 상사점까지 오일량 보충.
		오일의 점성이 부정확함.	압축기 오일 교환.
		공기 압축기의 온도가 정상 보다 높음.	통풍이 잘되게 한다.
		각단의 배기 밸브 고장.	각단의 배기 밸브를 점검하고 파손된 밸브는 교환한다.

순번	고 장	고 장 원 인	조 치
6.	과도한 압축기 오일의 소모	부정확한 오일 사용	압축기 오일을 교환한다.
		오일 량이 너무 많음.	적당량의 오일을 배출한다.
		오일이 배관에서 누설	연결부를 조인다. 배관이나 피팅이 정확히 맞지 않으면 교환.
		각 단계 압축기의 피스톤링이나 실린더 마모.	피스톤링 교환. 실린더를 호닝 하거나 교환한다.
		압축기 피스톤링이 정확히 맞지 않거나 부서짐.	압축기 피스톤링을 교환한다.
7.	압축기 피스톤, 피스톤링, 실린더 마모가 심함.	주위의 온도에 비해 오일의 점성이 낮음.	주위의 온도에 적당한 등급의 오일을 보급.
		압축기 오일을 교환 할 시기가 지나 오일이 더러움.	압축기 내의 더러운 오일을 배출하고 적당한 등급의 오일 보충.
		크랭크케이스 내에 적당한 량의 압축기 오일이 있지 않음.	매 24시간마다 오일 량을 확인하고 적당량을 보충.
		공기 흡입구를 통해 압축기 안으로 대기의 먼지가 들어옴.	압축기가 먼지가 낀 상태에서 구동 될 때는 한정된 기간이 된 압축기 공기흡입 필터를 청소 및 교환한다.
8.	장비가 작동될 때 소음이 심함.	압축기가 적당한 윤활유를 공급받지 못함.	적당한 등급의 오일을 보급.
		과도한 진동에 의하여 플라이휠이 헐거워지거나 크랭크샤프트 베어링이 마모.	모든 나사나 너트를 조여 준다. 마모되어 부서진 부품의 교환.
		피스톤이나 밸브에 카본이 낀.	필요하면 카본이 낀 피스톤이나 밸브를 교환한다.
9.	공기 품질 저하	필터 사용 시간 종료	√ MSL 정품 필터 교체
		냉각 저하	√ 제품 냉각 요구량 환풍 및 작동 환경
		불량 필터 사용	√ MSL 정품 필터 교체
		응축수 배출 저하	√ 응축수 배출 점검
		흡입 대기 상태오염	√ 대기 상태 확인 /제품 가동 중지 /필터 교체
		O <sub>2</sub> 산소 오염	√ 대기 상태 확인
		CO 오염	√ 대기 상태 확인 및 오일/필터 교체
		CO <sub>2</sub> 오염	√ 대기 상태 확인 및 오일/필터 교체
		수분 오염	√ 대기 상태 확인 및 오일/필터 교체 √ 냉각 상태 확인 √ 응축수 배출 확인
		측정 방식 오류	√ 필터 교체 이후 및 측정 공기 샘플링 시 제품 사용압력 도달 후 공기 배출 30 분 이후 채취 [잔여 수분으로 인한 오염원인 방지] √ 필터 교체

**○ 모 터**

순번	고 장	고 장 원 인	조 치
1.	모터가 회전 하지 않는 경우	접촉선의 단선	저항을 측정하여 권선의 단락 전선의 단선 점검. 접점단자나사를 완전히 조인다.
		전동기의 고장	전동기 교체
		수분과다 자동 정지	필터 교체 및 수분 모니터 DRY 모드 실행 [이후 같은 현상 반복 시 DRY 모드 반복 실행] [지속적 문제 발생 시 제작사 연락 요망 ]
		오일 압력의 저하	오일게이지를 확인하고 압력이 25kg/cm <sup>2</sup> 이하일때는 오일레귤레이터(PAGE 19)로 압력을 높인다.
2.	모터의 온도 상승이 과대한 경우	과대한 부하	전류치를 점검하여 규정된 부하까지 내린다.
		공급전압, 주파수의 이상 (전압강화, 전압상승)	전압 및 주파수를 점검한다.
		통풍이 방해됨	통풍 길에 먼지 등 이물질이 있다면 제거한다.

<b>호흡용 공기 품질기준</b> <b>소방방재청고시 제2012-22호(2012. 2. 9)</b>	
산 소	20 - 22 Vol % 이내일 것
이산화 탄소	1,000 ppm 이하일 것
일산화 탄소	10 ppm 이하일 것
오일 미스트	5 mg/m <sup>3</sup> 이내일 것. 다만, 측정값이 표지되지 않는 방식의 분석기를 사용하는 경우에는 색상의 변화가 없을 것
수 분	25 mg/m <sup>3</sup> 이내이어야 하며, 이슬점온도를 기준으로 할 경우 수분기준에 의한 값을 환산하여 적용할 수 있다.
총 탄화수소	25 ppm 이하일 것
총 휘발성 유기화합물	500 µg/m <sup>3</sup> 이하일 것

## 9. 예방 점검표

점검 및 교환	점검 및 교환 주기 (■점검, ●교환)							
	시간	일	주	월	3개월	6개월	1년	2년
각 부의 청소 및 조임 상태		■						
크랭크케이스 오일 점검 및 주유		■						
배수밸브(드레인 밸브) 점검 (수동 및 자동)		■						
B.P.R(Back Pressure Regulator) 압력유지밸브	●200 (필요시 교체)	■						
공기 누수 점검		■						
압력스위치 및 조작 판넬의 배선			■					
크랭크케이스 오일 교환	● 50					■		
흡입필터 청소			■					
흡입필터 교환					■			
안전밸브 점검				■				
공기정화필터 교환	●수분센서 경고 시					● 진공 포장 포함		
흡입 & 배기밸브 점검					■			
압력계 점검		■						
벨트 장력 점검				■				
유수분리기(세퍼레이터) 점검						■		
유수분리기(세퍼레이터) 내용물 청소							■	
피스톤 링 점검								■
고압호스 및 주입기 호스							■	

## 공기호흡기의 충전기 품질보증서

한국소방검정공사 형식번호 : 충전

제조번호

보증기간	구입일로부터 1년	
구입일자	년	월 일
고객	상 호	
	주 소	
	성 명	
판매점	대리점명	
	주 소	

**서비스 안내**

- ※ 무상서비스 - 보증기간 내
- ※ 유상서비스 - 보증기간 경과 후

**[보증기간 내 유상 서비스]**

- 사용상의 부주의로 인한 고장 시
- 당사가 지정하지 않은 수리 및 개조 시
- 천재지변, 화재, 수재 등에 의한 고장 또는 손상
- 충격으로 인한 고장 시
- 보증서의 제시가 없을 때
- 각종 소모품 교체 시



A/S : 경기도 포천시 설운동 553번지 031)541-7000

- ※ 이 제품은 국가검정(한국소방검정공사)을 받은 제품입니다.
- ※ 소모품 교체를 제외한 기타 제품 수리는 보증기간 중에 무상입니다. (보증기간 만료 시에는 유상 처리 됩니다.)
- ※ 품질 보증서가 없을 시에는 서비스를 받으실 수 없으니, 잘 보관하시길 바랍니다.