

# 열매체 보일러 운전 매뉴얼 OPERATION MANUAL FOR THERMAL OIL HEATER



株式 株式会社 조 일 특 수 보 일 러  
**CHOIL THERMAL OIL HEATER CO., LTD.**

2NA-309, SIHWA INDUSTRIAL COMPLEX, SIHEUNG-SI, KYUNGKI-DO, 429-922, KOREA

TEL : +82 - 31 - 498 - 4131

FAX : +82 - 31 - 498 - 4130

HOME PAGE : <http://www.choil.com>

E-mail : [choil84@choil.com](mailto:choil84@choil.com)



C H O - I L THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.	운 전 매 뉴 얼	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 :	20xx-xx-xx

## 1. 열매체 가열 시스템의 개요

최근 각종 제조 기술의 혁신으로 높은 온도 사용, 균일한 가열, 정밀한 온도 조절이 요구되며, 또한 에너지 절약, 인건비, 보수 유지비, 설비비 등의 절감대책으로 "열매체가열시스템"이 각종 산업 분야에 절실히 요구되고 있습니다.

열매체 가열 시스템이란 내열성이 강한 열매체 오일을 가열기기(열매체보일러)와 열사용기기(제품 생산기계)사이를 순환펌프를 이용하여 열매체 오일을 연속 순환시키며 열을 전달하는 SYSTEM입니다.

가열기기(열매체보일러)는 높은 열효율을 위한 흡열면의 배치와 국부가열 및 순환장애가 없는 구조로 열매체유 탄화를 예방하도록 설계.제작되어야 하며 열사용기기(제품생산기계)는 충분한 전열면적 확보와 순환 저항 압력을 최소화하는 구조로써 충분한 열교환 능력 및 열매체 오일이 원활하게 순환하도록 설계 제작 되어야 합니다.

## 2. CIH형 열매체 보일러의 특성

### ◎ 긴수명

가열관의 특수 설계로 국부과열방지 및 열매의 탄화가 전혀없어 열매유 및 보일러의 수명이 길다.

### ◎ 고효율

고효율이 지속되는 특수한 구조이며 폐열회수기를 설치시 열효율이 90%이상 보장됨.

### ◎ 전자동 무인 운전

자동 제어의 안전 장치가 완벽하여 무인 운전이 가능함.

### ◎ 고온사용

저압력하에서 고온(350℃)을 사용하며 정밀한 온도 조절( $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ )이 가능함.

### ◎ 열손실 방지

밀폐 사이클로써 열손실이 없으며 급배수 처리가 필요없고 동파의 위험이 없음.

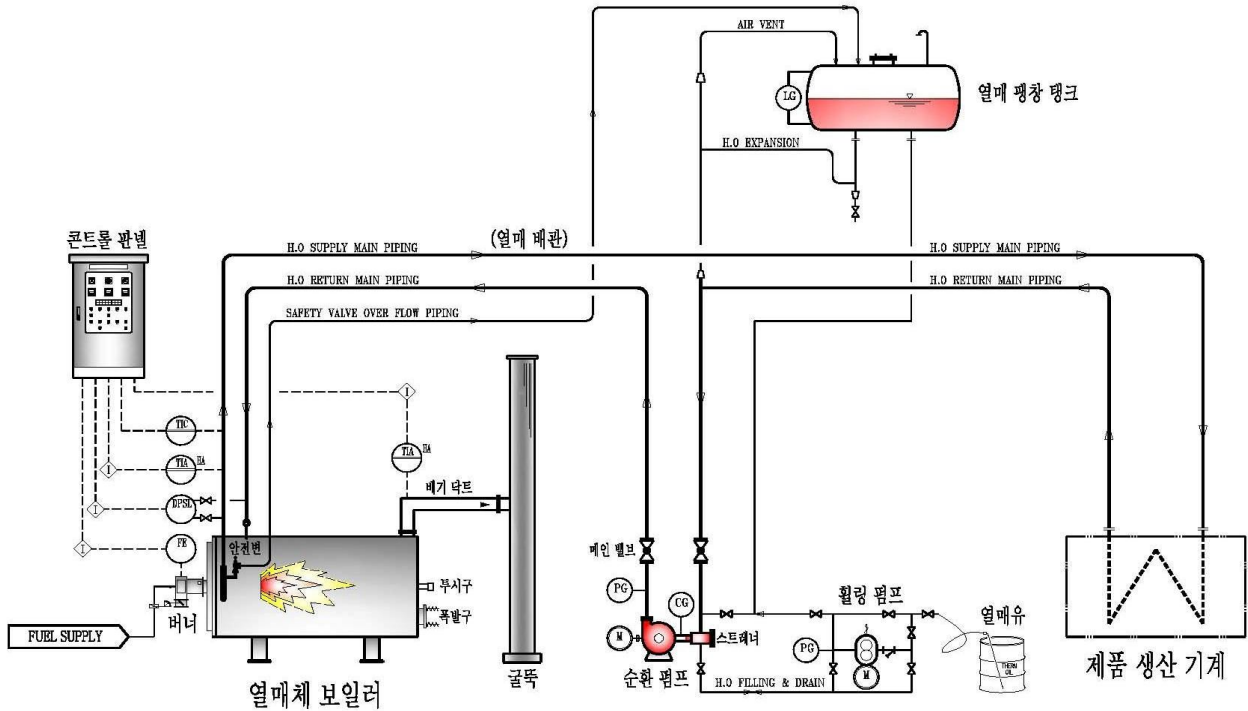
(열매유의 유동점 -30℃)

### ◎ 콤팩트화

구조의 콤팩트화로 협소한 장소에도 설치가 용이함.

CHO-IL THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.	운 전 매 뉴얼	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열매체 보일러	작성날짜 :	20xx-xx-xx

### 3. 열매체 가열 시스템의 간략도



### 4. 액상용 열매체유의 올바른 선정 방법

- ◎ 최고 사용 온도보다 높은 내열도의 제품.
- ◎ 사용 온도에서 증기압이 낮은 제품.
- ◎ (-) 온도에서 응고되지 않는 제품 (응고점이 낮은 제품).
- ◎ 사용 온도에서 비열이 높은 제품.
- ◎ 구입이 용이하며 현재 국내외적으로 널리 사용되고 있는 제품.
- ◎ 열매유 선정시에는 열매체보일러를 설계 제작한 메이커와 협의하여 선정하는 것이 바람직함.

### 5. 운전에 필요한 준비 사항

#### ◎ 배관 내부 기밀 시험 및 잔류 수분 제거

열매체유를 보일러 및 배관내에 주입하기전에 AIR 기밀테스트를 하여 누유되는 곳이 없도록 하고 압축 공기로 배관의 잔류 수분을 제거하십시오.

C H O - I L THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.	운 전 매 뉴 얼	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 :	20xx-xx-xx

### ◎ 열매체 가열 시스템의 체크와 열매유 주입

- 1) 보일러의 본체 및 부대품, 여러가지 배관과 배선들이 설계 도면에 따라서 정확하게 설치 되었는지 체크하십시오.
- 2) 열매 순환 계통의 모든 드레인 밸브를 OPEN하여 반드시 수분을 완전히 제거할 것.
- 3) 드레인 밸브는 모두 잠그고, 순환 계통의 밸브는 OPEN하십시오. 단, 메인 순환 펌프 토출 측 밸브는 20% 정도만 OPEN한다.
- 4) 체크 결과 이상이 없을 때는 힐링 펌프 유닛을 사용 열매 가열 시스템에 열매유를 주입하십시오.
- 5) 열매유를 팽창 탱크의 1/5 하단 지점까지 주입하십시오. (액면계 하단에 보일정도까지)
- 6) 열매유 주입 후 배관 및 기타 부대품의 누유 상태를 점검한다.
- 7) 밸브 조작 및 콘트롤 판넬 계기의 조작등을 숙지한다.
- 8) 전력의 공급 상태를 체크한다.
- 9) 전력 공급원을 잠시 동안 연결해 메인 순환 펌프, 버너, 기타 동력 장치의 회전 방향을 점검한다.

## 6. 열매체 보일러의 운전

### (1) 시운전 방법 및 절차

- 1) 주 전원과 콘트롤 판넬 내부의 각 회로의 N.F.B 스위치 ON.
- 2) 콘트롤러 및 INDICATOR의 SETTING 값 (S.V) 설정.
- 3) 콘트롤 판넬의 INTERLOCK LAMP 체크.
- 4) 콘트롤 판넬의 순환 펌프 스위치 ON.
- 5) 압력계를 체크하면서 지시된 펌프 압력까지 메인 순환 펌프 토출측 밸브를 서서히 OPEN.
- 6) 연료 공급용 밸브를 서서히 열어 연료가 정상적으로 공급되는가를 확인.
- 7) 콘트롤 판넬의 버너 작동 스위치 ON.
  - 버너가 프로그램에 따라 동작되며 전극봉에 스파크가 일고 연료 전자변이 열리며 점화됨.
- 8) 보일러 시운전시 2시간 이내에 110℃ 이상의 온도를 올리지 않아야 한다.
  - 열매유에는 소량의 수분과 저온하에서(200~250℃) 증기화되는 휘발성 불순물이 (열매유 종류에 따라 다소 다르다) 포함되어 있다.
  - 이런 불순물등은 AIR SEPARATOR 및 AIR VENT를 통해 시스템외로 축출시켜야 한다.
  - 이것은 시스템으로부터 물과 불순물을 제거하기 위함이고, 이러한 제거 진행 과정에서 스팀 햄머링으로 인한 소음이 일어날 수도 있다. 이 현상은 시간이 흐르면 없어짐.
  - 만약, 열매유를 교체할 때도 똑같은 방법으로 실행하여야 한다.**

<b>CHO-IL</b> <small>THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.</small>	<b>운 전 매 뉴 얼</b>	문서번호 : -
		개정번호 : -
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 : 20xx-xx-xx

9) 계속 작동하기전에 공기 댐퍼 조절을 하여야 한다. (공기비 조절 : CO2 12%~13%)

○ 공기 조정 - 이 작업은 전문가의 협조를 받아야 함.

- 과잉 공기

배기 가스의 CO2 함량을 체크. 만약 과잉공기가 발견되면 버너를 중지하고 버너 공기 댐퍼를 조정하여야 한다.

- 공기 부족

CO2함량이 정상보다 높거나 배출된 연기색이 검으면 그 현상은 공기의 부족에서 생기는 것이기 때문이다. 버너를 중지하고 버너 댐퍼를 조정한 후 다시 체크하여야 한다.

- 연료 공급 상태 확인

연료 공급의 압력은 수시로 점검하여야 한다. 만약 정상 압력에서 점화가 되지 않을 때에는 점화 전극의 전극봉의 위치가 적당하지 않거나 과잉 공기 때문이다.

10) 몇 일 가동 후 열매 저장 탱크 및 열매 팽창 탱크 하단부와 드레인 밸브 사이에 응축된 고인 물을 드레인 밸브를 통해 배출 시켜야 한다.

11) 온도 조절 콘트롤러 (T.I.C)는 사용 할 온도까지 설정한다.

## (2) 정상 운전 및 계속 가동

1) 온도 콘트롤러 (T.I.C)의 SETTING 값에 의한 열매유의 온도가 조절되는지를 체크하여야 한다.

2) 다음의 안전 기기는 열매체 보일러 및 그 SYSTEM의 안정성을 위하여 반드시 체크되어야 한다.

- 차압 스위치의 작동 상태 (D.P.S) - LOW 설정.
- 열매 고온 차단 스위치의 작동 상태 (T.A) - HIGH 설정.
- 배기 가스 고온 차단 스위치의 작동 상태 (T.I.S) - HIGH 설정.
- 열매 온도 조절기의 작동 상태 (T.I.C)
- 실화시 버너 연료 차단 작동 상태 (F.E)
- 버너의 퍼지 작동 상태 (착화 전 AIR 퍼지)

3) 계속 가동

- 메인 스위치를 ON.
- 보일러 및 열매유 계통 밸브 개.폐 확인 및 누유 점검.
- 순환 펌프 가동 스위치 ON.
- 버너 가동 스위치 ON.
- 온도 콘트롤러 (T.I.C) SETTING 설정 후 작동 여부 체크.

<b>CHO-IL</b> <small>THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.</small>	<b>운 전 매 뉴 얼</b>	문서번호 : -
		개정번호 : -
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 : 20xx-xx-xx

### (3) 비상 시 운전

#### 1) 정상 운전 중 갑자기 버너가 실화 되었을 때

- 열매 순환 펌프는 항상 가동되어야 함.
- 연료 공급 차단 확인.
- 콘트롤 패널에 안전 기기의 INTERLOCK LAMP 상태 확인 후 조치.
- 안전 기기의 SETTING 설정 값 확인.
- 버너 모터 작동 여부 상태 확인.
- 후렘 아이 (F.E) 작동 여부 상태 확인.
- 열매 팽창 탱크의 열매유 유.무 상태 확인.
- 밸브의 OPEN/CLOSE 상태 확인 및 압력계 헌팅 상태 확인.
- 모두 정상일 경우 재 가동함.

#### 2) 정상 운전 중 일시적인 정전이 일어났을 때

- 연료 공급 차단 확인.
- 보일러 화실의 잔류 배기 가스가 굴뚝으로 배출되는지를 확인.
- 열매유 탄화가 우려되므로 긴급 복구하여 열매 순환 펌프를 가능한 빨리 가동하여야 함.

#### 3) 정상 운전 중 갑자기 열매유가 누유 되었을 때

- 차압 스위치의 INTERLOCK으로 인하여 버너 불꽃은 자동으로 실화됨.
- 펌프, 버너 가동 스위치 OFF.
- 연료 공급 차단 확인.
- 누유 위치 확인 후 소화 장비 준비.
- 열매유는 고온이기 때문에 가능한 멀리서 소화를 준비해야함.
- 배관 상의 누유는 그 배관 전.후의 차단 밸브를 잠그어 더 많은 열매유의 누출을 방지해야함.

#### 4) 가동 중지

- 버너 연료 전자변 OFF.
- 버너 모터는 약 5분 정도 더 가동하여 화실내의 잔류 배기 가스 및 잔류열을 퍼지하여야 함.
- 버너 가동 스위치 OFF.
- 연료 공급 차단 상태 확인.
- 열매 순환 펌프는 계속 가동하여 열매유 온도가 약150℃ 이하로 냉각되었을 때 OFF 함.
- 콘트롤 패널의 모든 전원 스위치를 OFF 함.

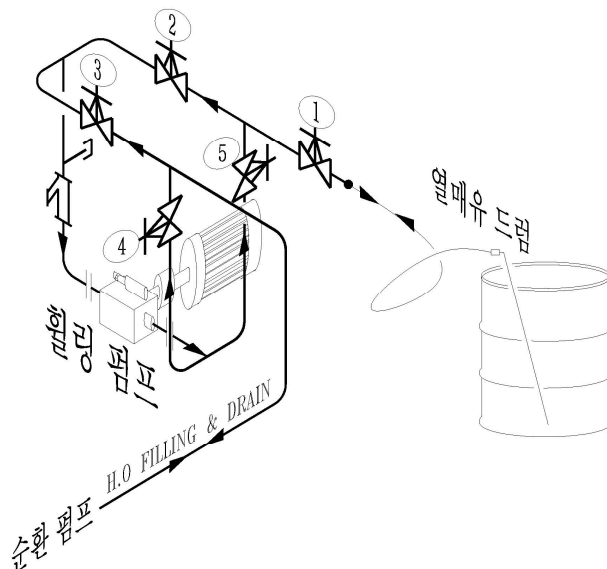
<b>CHO-IL</b> THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.	<b>운 전 매 뉴 엘</b>	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 :	20xx-xx-xx

## 7. 열매유 FILLING 및 DRAIN

### ◎ 휠링 펌프를 사용한 열매유의 FILLING 및 DRAIN

- 1) 휠링 펌프의 전압 및 회전 방향을 체크하여야 한다.
- 2) 토출측 밸브를 잠그고 압력이  $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 가 될 때까지 릴리프 밸브를 조정한다.
- 3) 처음 FILLING 시 모든 장치의 가동은 중지된 상태에서 주입한다.
- 4) 열매유를 팽창 탱크의 1/5 하단 지점까지 주입한다. (액면계 하단에 보일정도까지)
- 5) 열매유의 온도가  $150^\circ\text{C}$  이하 일 때 반드시 FILLING 및 DRAIN을 하여야 한다.
- 6) DRAIN 시 온도가 높으므로 화상에 주의 하여야 하며 누유되지 않도록 한다.
- 7) 드럼에 DRAIN 시 수분과 섞이지 않도록 한다.
- 8) 운전 중 열매유 충전시 불순물 및 수분이 섞이지 않아야 한다.

### ◎ 열매 휠링 펌프 구성도



### ◎ 열매 휠링 펌프 조작 방법

#### 1) 열매유 드럼 → 배관 및 보일러 FILLING

: 밸브 ① ② ④ 열고, 밸브 ③ ⑤ 닫고 운전.

#### 2) 배관 및 보일러 → 열매유 드럼 DRAIN

: 밸브 ① ③ ⑤ 열고, 밸브 ② ④ 닫고 운전.



<b>CHO - IL</b> <small>THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.</small>	<b>운 전 매 뉴 엘</b>	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 :	20xx-xx-xx

## 8. 관리와 점검

### (1) 일일 점검 사항

#### 1) 보일러 입.출구 압력 및 온도 정상 여부 점검

- 압력  $\Delta P$  : 1.5 이상 2.5 kg/cm<sup>2</sup> 이내이어야 함.
  - 온도  $\Delta T$  : 40°C 이내이어야 함.
  - 압력  $\Delta P$ 가 정상 이하 또는 이상으로 나타나면 열매유 순환량 부족, 보일러 코일 막힘, 열 사용 기계의 열매유 순환 장애, 열매유 탄화를 예상할 수 있는 위험한 상태이다.
  - 온도  $\Delta T$ 가 : 40°C 이상일 경우 열매유 순환량 부족, 보일러 절대 용량 부족이 예상된다.
- \*\*\* 즉시 전문가의 진단이 필요함.

#### 2) 순환 펌프 입.출구 압력, 소음, 진동, 누유 상태 점검.

- 펌프의 흡입 측 압력이 0.2kg/cm<sup>2</sup> 이하로 나타나면 스트레너의 막힘이나, 열매 팽창 탱크의 열매유 부족 상태가 예상되니 스트레너 청소 및 열매유 보충이 필요하다.
- 소음, 진동, 누유 발생시는 위험한 상태로서 즉시 가동을 중지하고 완벽하게 보수하여 가동하여야 한다.

#### 3) 차압 스위치 (D.P.S) 셋팅 압력 점검.

- Min. 1.0kg/cm<sup>2</sup> 이하로 셋팅되어 있으며, 차압이 1.0kg/cm<sup>2</sup> 미만이 되면 저차압 인터록 상태로써 버너 연소가 중지 된다. 이 때 저 차압 발생 원인을 점검하여 해소하여야 한다.

#### 4) 열매 팽창 탱크 액면 및 온도 점검.

- 열매의 정상 액면은 상온에서 액면계 하단에 액면이 보일 정도이며 정상 가동시에는 액면이 팽창하여 액면계 중심에서 상단 사이에 위치하면 정상이다.
- 열매의 정상 온도는 대기 온도 +30°C 내외이며, 100°C 이상일 때는 열매유의 산화가 촉진됨으로 팽창 탱크의 팽창배관이나 에어벤팅 배관을 점검하여 조치하여야 한다.

#### 5) 기타 열매유 순환 계통의 누유 상태 점검.

- 열매유는 고온으로 운전됨으로 외부에 누출되면 화재나 기타 재해가 예상됨으로 일체 누유가 없도록 조치하여 운전하여야 한다.

#### 6) 연료 저장량 및 연료 공급 압력 상태 점검.

- 액체 연료 저장 탱크가 있을 시에는 최소한 일주일 가동분을 항상 재고로 보유하여야 안전하고 가스 연료 일 때는 공급 압력이 정상인지 점검하여야 한다.

<b>CHO-IL</b> <small>THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.</small>	<b>운 전 매 뉴 얼</b>	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 :	20xx-xx-xx

**7) 액체 연료 사용시 점검 사항.**

- 연료 이송 펌프 압력 ( 3~5kg/㎠ ) 및 운전 상태 점검.
- 중유 사용시는 중유가 굳은 상태에서 펌프를 가동하면 펌프의 고장이 예상되니 펌프를 가동하기전에 반드시 예열히팅을 하여 중유가 용해된 후 펌프를 가동하여야 한다.
- 연료 써비스 탱크 플로트 스위치 (FLOAT SWITCH) 동작 상태 점검.
- 연료 써비스 탱크 예열 온도 점검 ( 80~90℃ ).
- 링 메인 펌프 압력 ( 0.5~1kg/㎠ ) 및 운전 상태 점검.
- 버너 기어 펌프 압력 점검 ( 중유 20~25kg/㎠ , 경유 7~12kg/㎠ )

**8) 버너 운전 상태 및 소음, 진동, 누유 점검.**

**9) 배기 가스 온도 ( 열매 출구 온도 +100℃ 이하 ), 매연 발생 여부 점검.**

**10) 온도 컨트롤러 (T.I.C) 및 기타 제어기의 셋팅 값 점검.**

**11) 컨트롤 패널의 계기류 정상 동작 여부 점검.**

**12) 기타 운전상 점검이 필요하다고 생각되는 부위.**

**(2) 매주 1회 청소 및 점검 사항**

**1) 버너 체크**

- 버너 고정판의 고정핀을 풀고 버너를 체크.
- 노즐, 전극봉 간격, 화염 검출기를 체크하고 청소한다.

**2) 연료 스트레너 청소**

- 중유 연소의 경우 연료 라인의 각종 스트레너를 분해하고 청소한다.
- 스트레너를 청소한 후 에어 벤팅 밸브를 열어 에어를 배출시켜야 한다.

**3) 매월 1회 청소 및 점검 사항**

- 연료 구입 경로 및 품질 확인.
- 연료 탱크 및 열매 탱크의 드레인 물 빼기 작업.
- 연료 배관 및 열매 배관의 스트레너 청소 작업.
- 버너 분사 노즐의 3개월 마다 신품 교체.
- 보일러 연소실 점검 청소 및 공해 방지기 청소.
- 순환 펌프 커플링 구리스 주입 및 점검, 각종 모터류 베어링 구리스 주입.
- 열매 오일 색상 및 열화 상태 점검 (샘플 채취).
- 기타 각종 계기 및 안전 장치 점검.

<b>CHO - IL</b> <small>THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.</small>	<b>운 전 매 뉴 얼</b>	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 :	20xx-xx-xx

#### 4) 매년 점검 사항

- 연료 저장 탱크 밑바닥 오물 청소.
- 연료 써비스 탱크 밑바닥 오물 청소.
- 버너 기어 펌프 교체 (압력 저하시).
- 전극봉 및 애자 마모 상태 점검.
- 화염 검출기 노후 상태 점검.
- 각종 모터 베어링 마모 상태 점검.
- 순환 펌프 커플링, 메카니칼 씰, 베어링 마모 상태 점검.
- 보일러 화실 내부 코일, 케스타블, 씰링 상태, 윈드 박스 씰링 상태 점검.
- 기타 페인팅 및 보온 보수 점검.

#### 5) 받아야 할 검사

- 보일러 설치 검사
  - \* 보일러 설치 시공 완료 후 즉시 설치 상태에 대한 안전 검사를 받은 후 (합격후) 정성 가동 하여야 한다.

#### - 계속 사용중 검사

- \* 계속 사용중 운전 검사 : 2년차, 4년차, 6년차 ....
- \* 계속 사용중 개방 검사 : 1년차, 3년차, 5년차 ....



- \* 운전 검사는 보일러의 운전 상태를 검사하며, 개방 검사는 보일러 문을 열어 내부 스케일 및 이물질을 제거하는 세관 작업을 한 후 검사를 받는다.
- \* 검사 기간이 만료되는 날 20일 전에 검사를 신청하여 검사를 받아야 한다. (에너지 관리 공단 해당 시,도 지부)

#### - 계속 사용 성능 검사

- \* 설치 후 3년 이상 경과한 60만 KCAL/HR 이상 보일러는 운전 성능에 대한 검사를 매년 받아야 한다. (에너지 관리 공단 해당 시,도 지부)

- 배출물 시설 허가 및 공해 검사 (관할 관청)
- 위험물 검사 및 소방 검사 (관할 관청)

<b>CHO - IL</b> <small>THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.</small>	<b>운 전 매 뉴 얼</b>	문서번호 : -
		개정번호 : -
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 : 20xx-xx-xx

## 9. 고장의 원인과 대책

### (1) 보일러 본체와 관련있는 장치

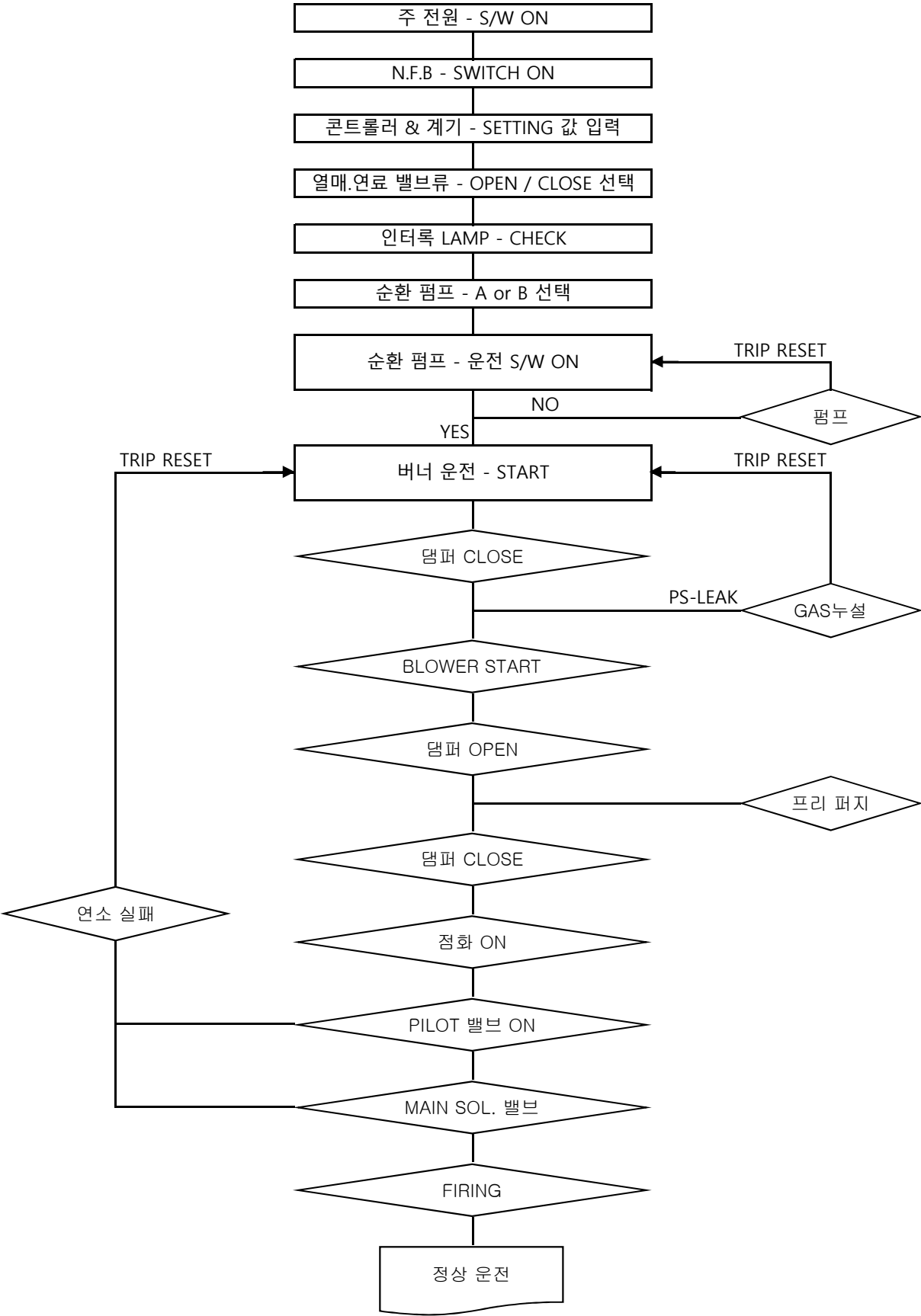
고장	원 인 과 대 책
소리가 나고 스팀 햄머링이 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 팽창 탱크 및 저장 탱크 내에 물이 농축되었는가를 체크한다.</li> <li>○ 배관 내에 수분이 스팀으로 형성되면서 압력계가 헛팅한다.</li> <li>○ 농축된 물은 드레인 밸브를 열어 제거한다.</li> <li>○ 열매유 온도를 서서히 상승시키며 스팀 및 에어를 벤트 시킨다.</li> <li>○ 이 때 급히 온도를 상승시키면 위험하다.</li> </ul>
보일러 입.출구 온도차가 40℃가 넘을 때	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 순환 펌프 및 모터가 정상인지 체크한다.</li> <li>○ 열 사용기기를 차단 후 바이패스 시킨 후 온도차를 확인한다.</li> <li>○ 사용기기 밸브를 하나씩 30분 간격으로 열어 결과를 확인한다.</li> <li>○ 추운 겨울에는 밖의 온도 때문에 온도차가 있을 수 있다.</li> <li>○ 열매 계통의 배관 및 밸브 개.폐를 검토한다.</li> <li>○ 이 원인은 보일러 및 펌프의 용량에 비해 열 사용 열량이 크기 때문 이거나 펌프 용량이 적을 때 발생한다.</li> <li>○ 체크 후 모두 정상이면, 열매체유 샘플을 채취해야 한다.</li> </ul>
보일러 입.출구 압력차이가 차압스위치 SETTING 값 (1kg/cm <sup>2</sup> ) 보다 낮을 때	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이 현상은 열매체유의 순환량이 부족한 것이다.</li> <li>○ 보일러 상부의 압력계가 헛팅하는지를 체크한다.</li> <li>○ 순환 펌프 흡입 측의 진공 여부를 체크한다.</li> <li>○ 열매 팽창 탱크의 열매 유.무를 체크한다.</li> <li>○ 보일러 토출 측의 밸브 개.폐 여부를 체크한다.</li> <li>○ 순환 펌프의 동작 여부를 체크한다.</li> <li>○ 배관 내에 스팀 및 에어를 벤팅 시킨다.</li> <li>○ 스트레너 청소 및 열매유 부족 시 휠링 펌프로 충전시킨다.</li> </ul>

<b>CHO-IL</b> <small>THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.</small>	<b>운 전 매 뉴 얼</b>	문서번호 : -
		개정번호 : -
ITEM	열 매 체 보 일 러	작성날짜 : 20xx-xx-xx

## (2) 버너 및 순환펌프 고장

고장	원 인 과 대 책
메인 스위치를 넣었는데 버너가 작동하지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전원과 휴즈를 체크한다.</li> <li>○ 전선의 단락여부를 체크한다.</li> <li>○ 차압스위치가 작동하는지를 체크한다.</li> <li>○ 버너 콘트롤러 동작을 체크한다.</li> </ul>
버너 모터는 작동하나 불꽃이 없을 때	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연료가 정상적으로 공급되는지 확인한다.</li> <li>○ 버너 전자변 및 스트레너를 청소한다.</li> <li>○ 연료에 수분이 섞여 있는지를 체크한다.</li> <li>○ 전극봉이 깨끗하고 정확한 위치에 고정되었는가를 체크한다.</li> <li>○ 전극봉에 필요한 전압이 공급되는가를 체크한다.</li> <li>○ 전극봉 애자 및 누전 상태를 확인한다.</li> <li>○ 버너 콘트롤러 동작을 체크한다.</li> </ul>
점화스파크가 중지했을 때 버너 불꽃이 없어진다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연료에 수분이 섞여 있는지를 체크한다.</li> <li>○ 연료와 공기비가 적당한가를 체크한다.</li> <li>○ 연료 압력이 저하 되었는지를 체크한다.</li> <li>○ 버너 콘트롤러 동작을 체크한다.</li> </ul>
점화스파크는 나는데 연료가 분사되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 버너 노즐이 막혔는가를 체크한다.</li> <li>○ 버너 모터가 작동하는지를 체크한다.</li> <li>○ 버너 전자변의 작동 여부를 체크한다.</li> <li>○ 버너 모터와 펌프와의 커플링을 체크한다.</li> </ul>
순환 펌프 모터의 과부하	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 펌프의 성능곡선도 상의 유량.양정.모터 암페어를 체크한다.</li> <li>○ 실제 펌프에 걸리는 양정. 모터 암페어를 체크한다.</li> <li>○ 실제 양정이 낮고 모터 암페아 수치가 높으면 과부하 상태임.</li> <li>○ 이 때는 펌프 토출 측 밸브를 닫으면서 조정한다.</li> </ul>
불은 타는데 검은 연기가 많을 때	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 버너 댐퍼의 개폐 (공연비)를 체크한다.</li> <li>○ 연료의 분사 펌프 압력과 버너 분사가 정확한 상태에 있나 체크.</li> <li>○ 연료의 공급 상태 체크한다.</li> <li>○ 버너 모터가 작동하는지를 체크한다.</li> </ul>

CHO-IL THERMAL OIL HEATER CO.,LTD.	운 전 매 뉴 얼	문서번호 :	-
		개정번호 :	-
ITEM	열매체 보일러 - 조작순서도	작성날짜 :	20xx-xx-xx



# GAS 열매체보일러 점검 사항

(주) 조일특수보일러

TEL : 031-498-4131~4

(※하기사항을 일지에 작성,기록 보관 하여주시기 바랍니다.)

일 일 점 검 사 항	월 점 검 사 항
<ul style="list-style-type: none"> <li>●메인 가스라인 밸브 개.폐 및 공급 압력 확인</li> <li>●가스 공급 라인의 가스 누출상태 확인</li> <li>●가스 밸브 트레인의 동작상태 확인</li> <li>●보일러 화실의 화염상태 확인</li> <li>●버너 모터 진동,소음상태 확인</li> <li>●배기 가스 온도 및 매연 발생여부 확인</li> <li>●공기에열기 부착식 입.출구 온도확인 (공기 및 배기가스)</li> <li>●열매팽창탱크 액면 및 온도 확인</li> <li>●순환펌프 입.출구압력. 누유,진동확인</li> <li>●보일러 입.출구 열매유압력. 온도확인</li> <li>●차압S/W.TIC.TA S/W 셋팅 온도 확인</li> <li>●콘트롤판넬 계기류 동작확인</li> <li>●기타 열매계통의 누유상태 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●가스 유량계 스트레너 청소</li> <li>●버너 댐퍼공기 흡입구 청소</li> <li>●순환 펌프 스트레이너 청소(압력변화시)</li> <li>●순환 펌프용 카프링 및 모터 베어링주유</li> <li>●연소실 노내압력 확인</li> <li>●기타 각 모터 베어링 구리스 주유</li> <li>●배기가스 O<sub>2</sub>,CO<sub>2</sub> 함량확인</li> <li>●열매오일 색상 및 열화상태 체크</li> <li>●보일러 열효율 정산 체크</li> <li>●팽창탱크 드레인(물빼기)작업</li> <li>●열매저장 탱크 드레인(물빼기)작업</li> <li>●순환펌프용 모터 정격A및가동A확인</li> <li>●기타 각종계기및 안전장치 점검</li> </ul>
년 점 검 사 항	받 아 야 할 검 사
<ul style="list-style-type: none"> <li>●점화봉 마모 상태 점검</li> <li>●화염검출기 노후상태 점검</li> <li>●버너 모터 베어링 점검</li> <li>●순환 펌프점검 (1) 모터 베어링 마모상태 (2) 메카니칼씰 마모상태 (3) 펌프베어링 마모상태 (4) 카프링 그리드 마모상태</li> <li>●기타 모터류 베어링 마모상태 점검</li> <li>●보일러 내부화실 점검 및 세관 (1) 코일 상태 점검 (2) 화실 바닥 상태 점검 (3) 윈드 박스 씰링 상태 점검 (4) 코일 가스 접촉부위 오염물 청소</li> <li>●버너 공연비 재조정 및 점검</li> <li>●기타 장치 녹발생부위 도장 작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보일러 설치검사 설치 시공 완료 후 즉시 설치 상태에 대한 안전 검사 합격 후 가동하여야 한다. (에너지 관리공단 시.도지부)</li> <li>● 계속 사용 안전 검사 검사 기간이 만료되는 날 20일전에 검사를 신청하여 검사를 받아야 한다. (1년차,3년차,5년차는 개방검사) (2년차, 4년차,6년차는 운전검사임)</li> <li>● 계속 사용 성능 검사 설치후 3년 이상 경과한 60만kcal/Hr 이상 보일러는 운전성능에 대한검사를 매년 받아야 한다. (열효율,배기가스온도,CO,CO<sub>2</sub> 함량)</li> <li>● 배출물 시설허가(공해 검사)</li> <li>● 위험물 검사(소방 검사)</li> </ul>
<p><b>※열매체 보일러 A/S 안내</b></p> <p>열매체 보일러에 이상이 생기거나 증설 ,보수,세관,기타사항이 발생시 연락주시면 실비로 처리하여 드리겠습니다.</p> <p>(열매체 보일러의 특성을 잘모르는 유사업체에 보수 및 세관을 하여 보일러 수명을 단축 시키는 경우가있으니 필히 <b>제조회사</b>에 맡기어 안전점검 및 보수,세관을 하시기바랍니다.)</p>	

## 운전일자 : 20    년    월    일

상 호		공 사 명		문 서 번 호	
설 치 지 역		공 사 번 호		보일러메이커	
설 치 년 월		전 압 / 콘 트 롤		전화번호	
품 명		용 량	KCAL/HR	설 계 온 도 . 압 력	℃ kg/㎠
모 델		열매유 NAME		사 용 연 료	

순 번	장 치 명	항 목	계 기 명	UNITS	CHECK SHEET			미비점	비 고
					DATA	양호	불량		
1	열매체 보일러	열매 공급 온도	℃						
2		열매 리턴 온도	℃						
3		열매 온도차	℃						
4		열매 인입 압력	Kg/㎡G						
5		열매 토출 압력	Kg/㎡G						
6		열매 압력차	Kg/㎡G						
7	공기에열기	배기 가스 온도 (입구 / 출구)	℃						
8		공기 온도 (입구 / 출구)	℃						
9		배기 가스 압력 (입구 / 출구)	mmAq						
10		공기 압력 (입구 / 출구)	mmAq						
11	열매 순환 펌프	열매 토출 압력	Kg/㎡G						
12		열매 흡입 압력	Kg/㎡G						
13		펌프 작동 상태 (진동.소음.누유.커플링상태)							
14	송풍기	공기 토출 압력	mmAq						
15		송풍기 작동 상태 (진동.소음.커플링상태)							
16	열매 팽창탱크	열매 온도							
17		열매 레벨 상태							
18	굴 톱	배기 가스 배출 상태							
19		물 드레인 상태							
20	버너 모델 :	연료 & 공급 압력							
21		연료 유량계							
22		화염 상태							
23	연소 점검	착화 상태							
24		연소 부하 상태 ( 저부하,고부하 )							
25		연소 상태							
26	콘트롤 판넬 안전 점검	열매 온도 조절기 (TIC)							
27		열매 고온 차단 및 경보 (TA)							
28		배기 가스 고온 차단 및 경보 (TIS)							
29		열매 저차압 차단 및 경보							
30		연료 공급 압력 차단 및 경보							
31	비 고								
32									
33									
34									
35	작 성		검 토		승 인		검 수		
36	_____		_____		_____		_____		
37									



#### 영업품목

- 열매체 보일러 (횡형, 입형)
- 전기 열매체 히터
- 솔트 열매체 보일러
- R.T.C UNIT (온도조절 유니트)
- 열매용 콘트롤 밸브류 (온도, 압력)
- 열교환기
- 압력용기 및 각종 탱크류
- 열매용 펌프, 밸브류
- 전기 에어히터
- 열매체 설비진단

#### MAJOR PRODUCT

- Thermal Oil Heater (Horizontal, Vertical)
- Electric Thermal Oil Heater
- Salt Thermal Oil Heater
- R.T.C Unit
- Control Valve (Temp. Pressure)
- Heat Exchanger
- Pressure Vessel & Tank
- Thermal Oil Pump & Valve
- Electric Air Heater
- Thermal Oil System Engineering



# CHO IL

**Thermal Oil Heater**

본사 · 공장 : 경기도 시흥시 정왕동 시화공단 2나 309호 TEL : (031)498-4131~4 FAX : (031)498-4131  
HEAD OFFICE & FACTORY : 2NA-309, SHIWHWA INDUSTRIAL COMPLEX, SIHEUNG, KYUNGGI, KOREA  
TEL. : +82-31-498-4131~4 FAX. : +82-31-498-4130 E-mail : choil84@choil.com <http://www.choil.com>