취급설명서 설치·운전편

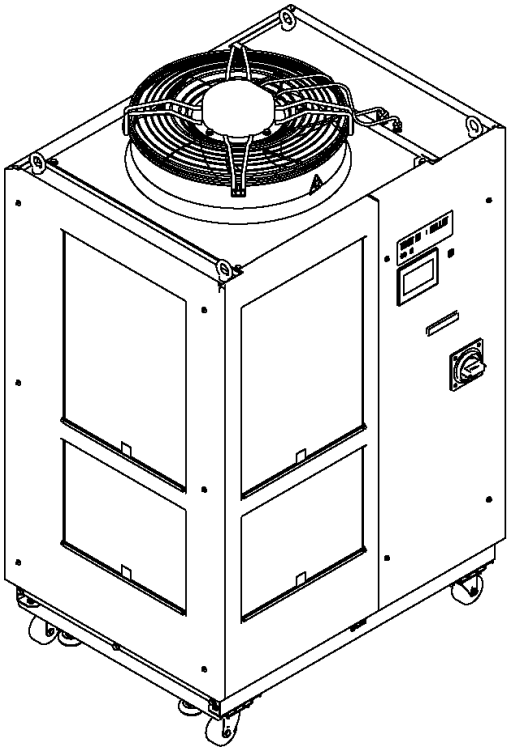
서모 칠러

***HRL** 시리즈*

HRL100-A※-20

HRL200-A※-20

HRL300-A※-20



언제라도 사용할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오.

© 2019 SMC CORPORATION All Rights Reserved

고객님께

이번에 SMC 서모 칠러(이하「본 제품」이라고 합니다)를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.

본 제품을 오래도록 안전하게 이용하기 위해서, 반드시 본 취급설명서(이하 「본 서」라고 합니다)를 읽고, 내용을 충분히 이해한 다음 사용해 주십시오.

- 본 서에 기재되어 있는 경고•주의 사항은 반드시 지켜 주십시오.
- 본 서는 본 제품의 설치 및 운전에 대해 설명하고 있습니다. 본 서에 의해 기본적인 운전방법을 잘 이해하고 있는 분, 또는 그 설치 및 운전을 실시하는 공업장치의 취급에 대해 기본적인 지식 및 능력을 가진 분 이외에는 작업을 실시할 수 없습니다.
- 본 제품에 부속되어 있는 본 서나 그 외의 서류의 내용은 계약 조항의 일부분이 되거나 기존의 합의나 약속 또는 관계를 수정·변경되는 것은 아닙니다.
- 사전에 폐사에 승낙을 받지 않고, 본 서의 어떠한 부분도 제 3 자가 사용할 목적을 위해 복사하는 것을 금지합니다.
- 본 서는 원본인 HRX-OM-W060 의 번역입니다.

주의 : 본 서의 내용은 예고없이 개정되는 경우가 있으므로, 미리 양해해 주시기 바랍니다.

목차

1 장. 안전에 대해 1-1
1.1 본 제품을 사용하기 전에 1-1
1.2 본 서를 읽기 전에 1-1
1.3 위험 분류 1-2
1.3.1 위험 레벨 1-2
1.3.2 「중상」, 「경상」의 정의 1-2
1.4 형식명판 1-3
1.5 1-3
1.5 안전 대책 1-4
1.5.1 안전에 대한 주의사항 1-4
1.5.2 보호구 1-4
1.6 긴급 조치 1-5
1.7 폐기물의 처리 1-5
1.7.1 냉매 및 냉동기유의 회수 1-5
1.7.2 본 제품의 폐기 1-5
1.8 안전 데이터 시트(SDS) 1-6
2 장. 각 부의 명칭과 기능 2-1
2.1 본 제품의 품번에 대해 2-1
2.2 각 부의 명칭 2-2
2.2.1 HRL※※※-A※-20(공냉 냉동식의 경우) 2-2
2.3 각 부의 기능 2-4
3 장. 운반과 설치 3-1
3.1 운반 3-1
3.1.1 포크 리프트 및 매달아서 운반 3-2
3.1.2 캐스터로 운반 3-3
3.2 설치 3-4
3.2.1 설치환경 3-4
3.2.2 설치 장소 3-6
3.2.3 설치 공간 및 메인터넌스 공간 3-7
3.3 설치순서 3-8
3.3.1 설치 3-8
3.3.2 전기 배선 3-10
3.3.3 전원 케이블의 준비와 배선 3-12
3.3.4 접점 입출력 통신 배선 3-17
3.3.5 운전/정지 신호 입력의 배선 3-20
3.3.6 접점 출력 신호의 배선 3-22
3.3.7 아날로그 출력신호의 배선 3-23

3.3.8 RS-485 통신 배선 3-23
3.3.9 RS-232C 통신 배선 3-25
3.4 배관 3-27
■ 파티클 필터 설치 3-28
■ 파티클 필터 엘리먼트 설치 3-31
■ 순환액 토출구(필터 출구)에 배관 접속방법 3-32
■ 탱크 드레인구(볼 밸브)에 배관 접속방법 3-32
3.5 급액 3-34
4 장. 본 제품의 기동 4-1
4.1 기동 전 확인항목 4-1
4.2 기동 준비 4-2
4.2.1 전원 공급 4-2
4.2.2 운전 조작 화면(홈 화면) 4-3
4.3 송수 준비 4-4
4.4 기동・정지방법 4-6
4.4.1 순환액 온도 설정 4-6
4.4.2 펌프 송수 방식의 설정 4-7
4.4.3 본 제품의 기동 4-7
4.4.4 본 제품의 정지 4-8
4.5 기동 중 확인항목 4-9
4.6 순환액 유량의 조정 4-9
5 장. 각종 기능의 표시・설정 5-1
5.1 기본 조작 5-1
5.1.1 터치 패널 5-1
5.1.2 기본 조작방법 5-2
5.2 조작 화면 플로 5-4
5.2.1 조작 화면 플로 5-4
5.3 기능 일람 5-7
5.4 화면 설명 5-8
5.4.1 홈 화면 5-8
・Menu Key 5-9
・일시 표시・설정 5-9
・운전상태 표시 5-9
・순환액 현재온도 PV 5-10
・순환액 설정온도 SP 5-10
・순환액 토출압력 Press PV 5-11
・순환액 유량 Flow PV 5-11
・순환액 유량 DI PV 5-11
・펌프 단독 운전 Pump 5-12
・운전 모드 MODE 5-12

・RUN/STOP 표시 5-12
・운전/정지 조작 5-13
5.4.2 Menu 5-14
5.4.3 Status 화면 5-14
5.4.4 Information 화면 5-16
・알람 리셋 5-17
・알람 내용 5-17
・알람 이력 5-18
・알람 이력 클리어 5-18
・알람/메인터넌스 알림 표시 5-19
5.4.5 운전시간 확인화면과 메인턴너스 알림 5-20
・DI 필터 사용시간 설정 5-21
・방진필터의 사용시간 설정 5-21
5.4.6 소프트웨어 버전 5-22
5.4.7 CH1 설정 화면 5-22
・온도 상승/저하 알람(AL10/AL11) 5-23
・TEMP READY 기능 TEMP READY 알람(AL12) 5-25
・오프셋((TEMP OFFSET) 기능 5-27
・펌프 송수방식 5-29
・토출압력 알람(AL18/AL19/AL20) 5-31
5.4.8 CH2 설정 화면 5-32
・온도 상승/저하 알람(AL14/AL15) 5-33
・TEMP READY 기능 TEMP READY 알람(AL16) 5-34
・오프셋(TEMP OFFSET) 기능 5-35
・펌프 송수방식 5-36
・토출압력 알람(AL21/AL23/AL24/AL26) 5-37
・전기전도율 및 알람 설정(AL27) 5-38
5.4.9 기능 설정 화면 5-40
・Key Lock 기동 시 동작방법 동결방지 워밍업 5-41
・펌프 운전 계속 5-42
・주위온도 알람(AL35) 메인터넌스 알람(AL36) 5-45
・TEMP OUT 신호 5-46
・데이터 리셋 5-47
5.4.10 통신 설정 화면 5-48
・통신 에러(AL34)/접점 입력 신호 검지(AL30,AL31) 설정 5-49
・시리얼 통신 설정 5-50
・아날로그 출력신호 설정 5-51
・접짐입력 신호 형태 설정 5-52
・접점출력 신호 1~3 설정 5-53
・접점출력 신호 4~6 설정정 5-54
5.4.11 온도 파형 화면 5-58

6 장. 알람 표시와 발생 시의 대응 6-1
6.1 알람 표시 6-1
6.2 알람 발생 시 본 제품의 동작 6-1
6.3 알람 발생 시의 대처 6-2
6.3.1 알람 내용과 원인, 대처방법 6-2
6.4 기타 알람 6-5
7 장. 관리와 점검·청소 7-1
7.1 수질 관리에 대해 7-1
7.2 점검과 청소 7-2
7.2.1 일상 점검 7-2
7.2.2 1 개월마다 점검 7-3
7.2.3 3 개월마다 점검 7-4
7.3 장기간 정지 7-5
7.3.1 순환액 배출 7-5
7.4 소모품 교환 7-8
7.4.1 파티클 필터 교환 7-8
7.4.2 DI 필터 교환 7-8
7.4.3 소모부품 7-10
8 장. 자료 8-1
8.1 사양 일람표 8-1
8.1.1 HRL100/200/300-A※-20 8-1
8.1.2 사용냉매와 GWP 값 8-2
8.1.3 통신 사양 8-2
8.2 외형치수도 8-3
8.2.1 HRL100-A※-20 8-3
8.2.2 HRL200-A※-20 8-4
8.2.3 HRL300-A※-20 8-5
8.3 플로도 8-6
8.3.1 HRL※※※-A※-20 8-6
8.4 냉각능력 8-7
8.4.1 HRL100-A※-20 CH1 8-7
8.4.2 HRL200-A※-20 CH1 8-7
8.4.3 HRL300-A※-20 CH1 8-8
8.4.4 HRL100/200/300-A※-20 CH2 8-8
8.5 펌프 능력 8-9
8.5.1 HRL100-A※-20 CH1 8-9
8.5.2 HRL200-A※-20 CH1 8-9
8.5.3 HRL300-A※-20 CH1 8-10
8.5.4 HRL※※※-A※-20 CH2 8-10

8.6 위험 경고 라벨 8-11
8.6.1 위험경고 라벨 부착위치 8-12
8.7 적합규격 8-13
8.8 일상 점검 시트 8-14
9 장. 보증에 대해 9-1

1장. 안전에 대해



본 제품을 사용하기 전에, 본 서에 기재되어 있는 중요 경고 사항을 주의 깊게 읽고, 잘 이해하고 나서 사용해 주십시오.

1.1 본 제품을 사용하기 전에

- 본 장에서는 특히 고객이 본 제품을 취급하는데 있어서의 안전과 관계된 내용을 기재하고 있습니다.
- 본 제품은 순환식 수냉각 장치입니다. 그 이외의 목적으로 사용했을 경우의 트러블에 대해서는 당사의 책임은 없습니다.
- 본 제품은 클린 룸 사양이 아닙니다. 제품 내부의 펌프나 팬 모터 등으로부터 발진이 있습니다
- 본 제품은 고전압하에서 가동하며, 운전 중에는 장치 내부에 고온이 되는 부품이나 회전하는 부품이 있습니다. 부품 교환 혹은 수리하는 경우에는 전문 업자에게 의뢰해 주십시오.
- 본 제품을 운전하는 사람뿐만 아니라, 메인터넌스나 장치에 관련된 작업을 실시하는 분 및 장치 부근에서 작업을 실시하는 모든 분께서 본 서의 안전에 관한 기술을 잘 읽고, 충분히 이해하고 나서 작업을 실시해 주십시오.
- 사용상의 안전 기준의 준수는 오퍼레이터나 메인터넌스 담당자 한 명 한 명의 책임으로 실시할 필요가 있습니다.
- 순환액·방열수의 액 접촉부에는 부식되지 않는 재질을 사용해 주십시오. 배관 등의 액 접촉부에 알루미늄 재질이나 철재 등 부식하기 쉬운 재질을 사용하면, 순환액 회로·방열수 회로의 눈막힘이나 누설의 원인이 되는 경우가 있습니다. 사용할 때는 부식방지 대책을 세우는 등, 고객측에서 대비해 주십시오.
- 본 서는 상기 작업자가 언제라도 읽을 수 있도록 소중히 보관해 주십시오.

1.2 본 서를 읽기 전에

본 서에서는 설치, 운전 및 메인터넌스 시의 중요한 지시 사항에 대해 아래의 기호를 병기하고 있습니다.



이 기호는 반드시 실시해야 하는 「강제」사항을 나타냅니다.



이 기호는 실시해서는 안 되는 「금지」사항을 나타냅니다.

1.3 위험 분류

1.3.1 위험 레벨

본 제품의 안전하고 올바른 운전 및 작업자의 부상이나 장치의 손상을 방지하는 것을 목적으로, 본 취급설명서는 위험의 중대성 및 긴급도에 따라서 「주의」 「경고」 「위험」의 3 단계로 나누어 표시하고 있습니다. 안전에 관한 중요한 사항을 포함하고 있으므로, 표시되어 있는 곳의 확인, 여러 주의나 경고 사항을 잘 읽고, 충분히 이해하고 나서 본 제품을 취급해 주십시오.

「위험」 「경고」 「주의」는 중대성의 순서(위험＞경고＞주의)로 되어 있습니다. 아래에 그 내용을 설명합니다.

⚠ 위 험

「위험」 항목은 본 제품 운용 중에 작업자가 사망 또는 중상에 이르는 절박한 위험성이 있는 경우에 대해 기술하고 있습니다.

⚠ 경 고

「경고」 항목은 본 제품 운용 중에 작업자가 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있는 경우에 대해 기술하고 있습니다.

⚠ 주 의

「주의」 항목은 본 제품의 운용 중에 작업자가 경상을 입을 가능성이 있는 경우에 대해 기술하고 있습니다.

주 의

경고 기호가 없는 「주의」 항목은 본 제품, 설비, 기기 등에 손해나 고장을 일으키는 것만이 예상되는 경우에 대해 기술하고 있습니다.

1.3.2 「중상」, 「경상」의 정의

■ 「중상」

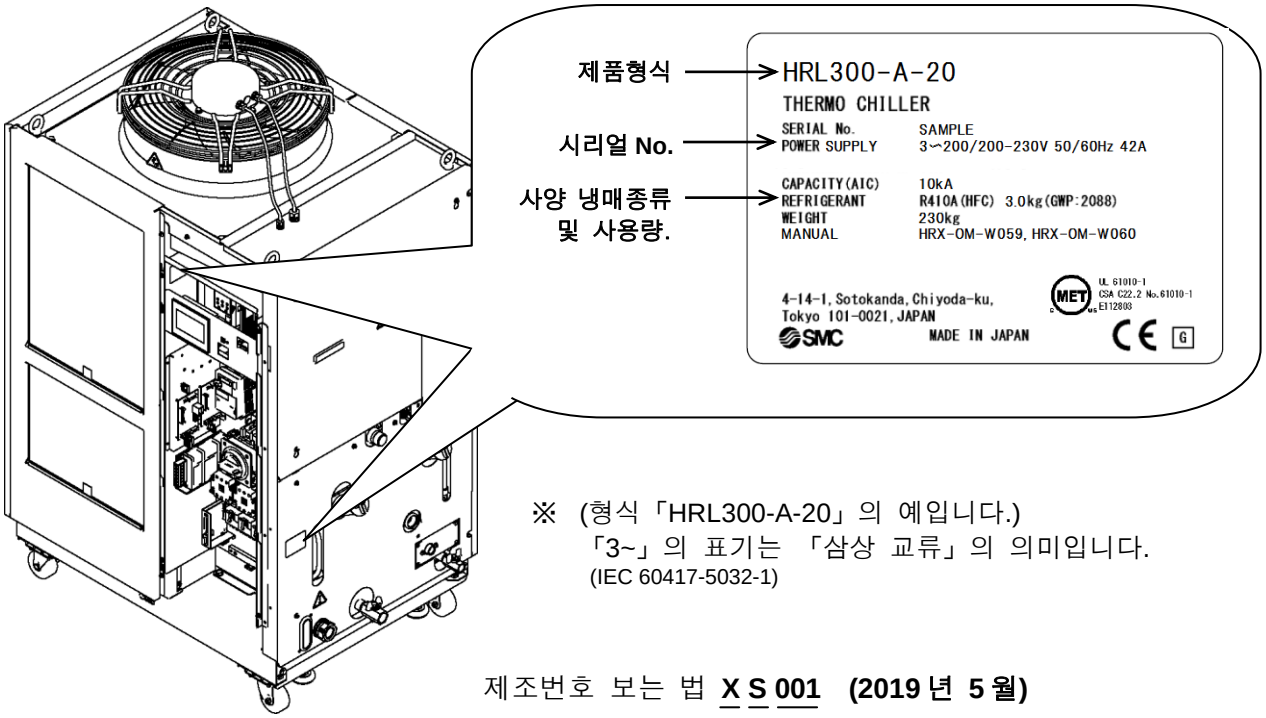
실명, 부상, 화상, 감전, 골절, 중독 등으로 후유증이 남는 것, 및 치료에 입원이나 장기 통원을 필요로 하는 것.

■ 「경상」

치료에 입원이나 장기의 통원이 필요 없는 것. (상기 「중상」 이외)

1.4 형식명판

판매점으로 연락할 때는 장치의 형식 및 제조번호(SERIAL No.)을 알려 주십시오. 형식 및 제조번호(SERIAL No.)는 아래 그림의 위치에 기록되어 있습니다.



※ (형식「HRL300-A-20」의 예입니다.)
「3~」의 표기는 「삼상 교류」의 의미입니다.
(IEC 60417-5032-1)

제조번호 보는 법 **X S 001 (2019 년 5 월)**

X			R			001
년	기호	비고	월	기호	비고	연번
2019 2020 2021 ↓	X y Z ↓	기호는 알파벳순으로 하고, A 부터 Z 까지 반복한다.	1 2 3 ↓	o P Q ↓	기호는 알파벳순으로 하고, O 을 1 월, Z 를 12 월로 한다.	—

그림 1-1 형식명판 부착위치

1.5 안전 대책

1.5.1 안전에 대한 주의사항

⚠ 경 고

본 제품을 사용하는 경우, 아래의 사항을 엄수해 주십시오. 이 항목에 따르지 않는 경우, 상해 혹은 재해의 발생으로 연결될 우려가 있습니다.

- 본 제품을 사용하기 전에 본 서를 잘 읽고 충분히 내용을 이해해 주십시오.
- 메인터넌스 작업 중에 장치를 조작하는 경우, 반드시 주위의 작업자 전원에게 얘기해 주십시오.
- 본 제품을 메인터넌스 하는 경우는 원전원(고객의 전원 설비)의 차단기를 반드시 Lock out 및 Tag out 해 주십시오.
- 올바른 공구를 올바른 순서로 사용해 주십시오.
- 보호구는「1.5.2 보호구」를 참조하여, 올바른 방법으로 착용해 주십시오.
- 작업 후에는 모든 부품이나 나사가 모두 작업 전 상태로 돌아와 있는지를 확인해 주십시오.
- 음주한 상태에서의 작업이나 컨디션이 나쁠 때의 작업은 사고 발생의 원인이 될 가능성이 있으므로 삼가해 주십시오.
- 본 서에 허가되어 있는 경우를 제외하고 패널을 분리하지 마십시오.
- 본 제품을 운전 중에는 패널을 분리하지 마십시오.
- 취급설명서에 기재되어 있는 이외의 방법으로 본 제품을 취급하지 마십시오. 본 제품의 고장·화재의 원인이 됩니다.

1.5.2 보호구

본 서에서는 작업별로 보호구를 정하고 있습니다.

■ 운반, 설치 및 분리 시

⚠ 주 의

안전화, 보호 장갑, 헬멧을 착용해 주십시오.

■ 순환액 취급 시

⚠ 주 의

안전화, 보호 장갑, 보호 마스크, 보호 앞치마, 보호 안경을 착용해 주십시오.

■ 운전 시

⚠ 주 의

안전화, 보호 장갑, 헬멧을 착용해 주십시오.

1.6 긴급 조치

자연재해나 화재, 지진 등의 긴급 사태 혹은 인원의 부상 등이 발생했을 때는 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 반드시 차단해 주십시오.

⚠ 경 고

원전원(고객의 전원 설비)을 차단하지 않는 한 동력 회로는 일부 통전 상태로 되어 있습니다.
반드시, 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 차단해 주십시오.

1.7 폐기물의 처리

1.7.1 냉매 및 냉동기유의 회수

본 제품은 「프레온 회수 파괴법 제 1 종 특정 제품」입니다.
본 제품에는 냉매로서 프레온류(HFC) 및 냉동기유를 사용하고 있습니다.

프레온류의 종류 및 사용량은「1.4 형식명판」에 기재되어 있습니다.

회수하는 경우는 아래의 주의를 잘 읽고, 충분히 이해하고 나서 실시해 주십시오. 명확하지 않은 점이 있으면 판매점에 연락해 주십시오.

⚠ 경 고

- **서비스 맨 또는 유자격자 이외는 본 제품의 패널을 열지 마십시오.**
- **냉동기유를 가정의 쓰레기와 함께 폐기하지 마십시오. 또, 허가되어 있지 않은 소각로에서 소각하지 마십시오.**

⚠ 경 고

- **냉동기유 및 냉매는 각국의 법률, 또는 각 규칙에 따라 폐기해 주십시오.**
- **냉매를 대기에 방출하는 것은 법률로 금지되어 있습니다. “냉매 회수 장치”를 사용하여 냉매를 회수한 후, 파괴업자에게 회수한 냉매의 처리를 의뢰해 주십시오.**
- **회수 작업은 본 제품과 부대의 설비 장치에 대해 충분한 지식과 경험을 가진 분께서 실시해 주십시오.**

1.7.2 본 제품의 폐기

본 제품을 폐기하는 경우는 「폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률」에 준거하여 반드시 전문의 산업 폐기물 처리업자에게 위탁하여 처리해 주십시오.

1.8 안전 데이터 시트(SDS)

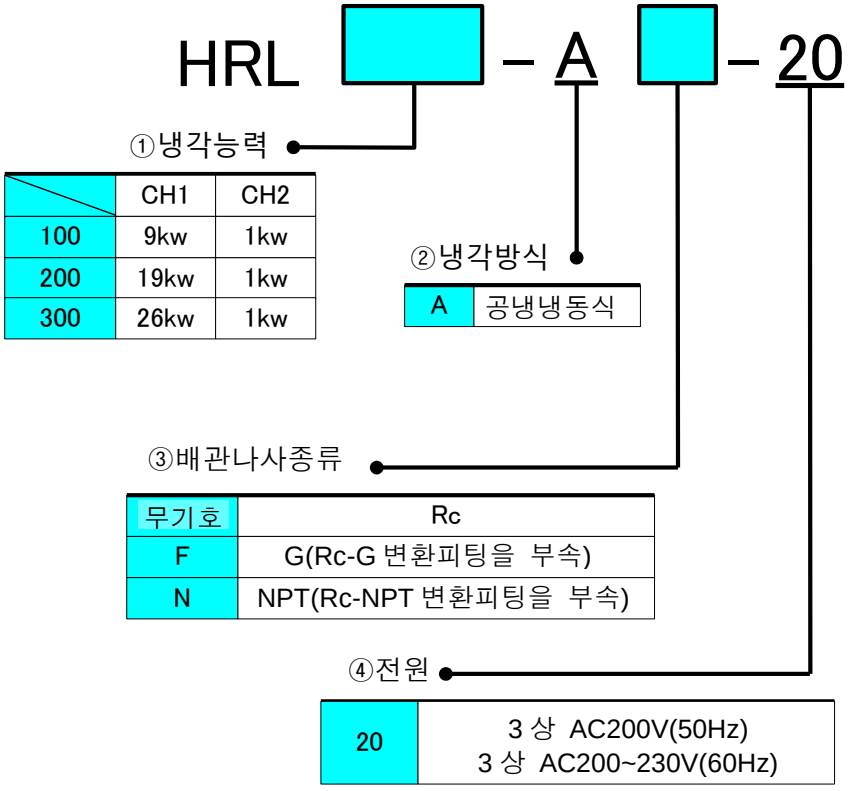
본 제품에서 사용하고 있는 화학물질의 SDS 가 필요한 고객은 판매점에 말씀해 주십시오

고객께서 구입하신 화학물질에 대해서는 SDS 를 고객측에서 준비하시기 바랍니다.

2장. 각 부의 명칭과 기능

2.1 본 제품의 품번에 대해

본 제품의 품번체계는 아래와 같습니다.
해당하는 품번에 따라, 취급방법이 다르기 때문에 「1.4 형식명판」을 참조하여 본 제품의 품번을 확인해 주십시오.



	CH1	CH2
100	9kw	1kw
200	19kw	1kw
300	26kw	1kw

A	공냉냉동식

무기호	Rc
F	G(Rc-G 변환피팅을 부속)
N	NPT(Rc-NPT 변환피팅을 부속)

20	3 상 AC200V(50Hz) 3 상 AC200~230V(60Hz)

그림 2-1 품번체계

2.2 각 부의 명칭

2.2.1 HRL※※※-A※-20(공냉 냉동식의 경우)

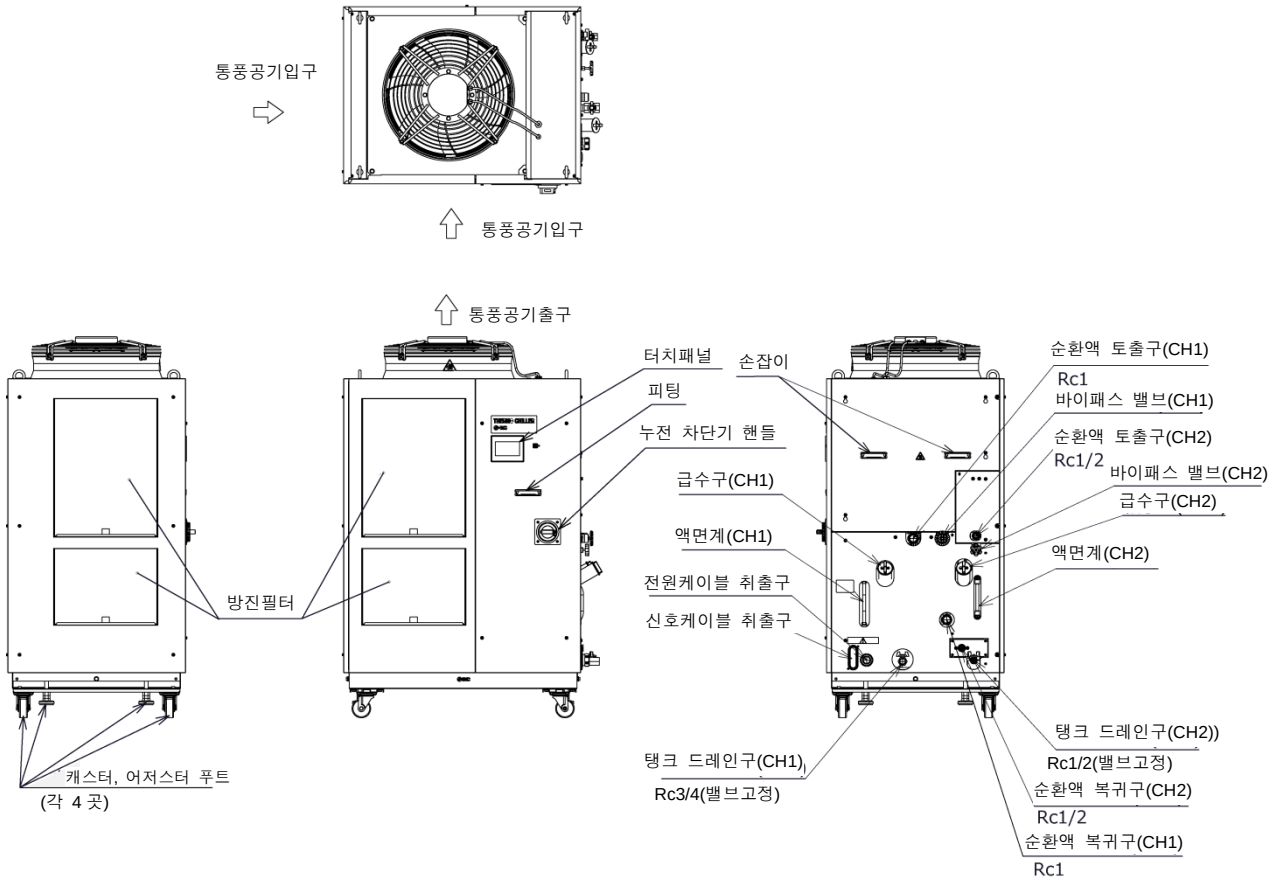
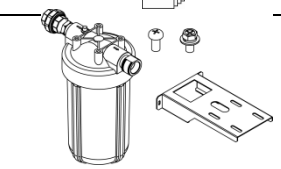
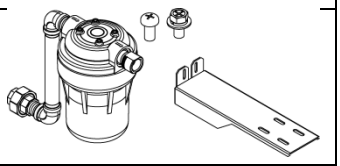
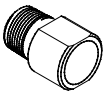
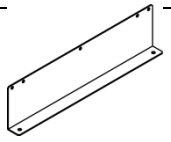


그림 2-2 각 부의 명칭(본 그림은 형식「HRL200-A-20」입니다)

표 2-2-1 부속품 일람

①	취급설명서	2 권 (일어 1 권, 영어 1 권)	
②	파티클 필터 세트(CH1 용)※1	1 세트	
③	파티클 필터 세트(CH2 용)※1	1 세트	
④	HRL※※※-AF-※※을 선택한 경우 G나사 변환 피팅 세트	1 세트	
	HRL※※※-AN-※※을 선택한 경우 NPT 나사 변환 피팅 세트	1 세트	
⑤	앵커 볼트 고정금구※2	2 개	

※1 배관 나사 종류 「F」 또는 「N」을 선택한 경우, 파티클 필터 접속부는 「G 나사」 또는 「NPT 나사」입니다.

※2 앵커 볼트 고정금구는 서모 칠러 포장 시에 목제 스키드와의 고정용으로 사용하고 있습니다. 앵커 볼트는 부속되지 않습니다. 스키드와의 고정에 사용하는 볼트(M8)는 앵커 볼트가 아닙니다. 앵커 볼트 고정금구를 사용하는 경우는「3.3.1 설치」를 참조해 주십시오.

2.3 각 부의 기능

각 부의 기능은 아래와 같습니다.

표 2.2-1 각 부의 기능

명칭	기능
터치 패널	본 제품의 운전 정지, 순환액 온도의 설정 등을 조작합니다.
액면계	탱크 안의 순환액 양을 표시합니다. 액면이 HIGH 와 LOW 의 사이에 있는지를 확인해 주십시오. 상세 내용은 「**3.5 급액**」을 참조해 주십시오.
형식명판	본 제품의 형식, 제조번호 등이 기재되어 있습니다. 상세 내용은「1.4 형식명판」을 참조해 주십시오.
순환액 토출구(CH1)	본 토출구에서 순환액이 토출됩니다. 장치(발진기)의 냉각에 사용해 주십시오.
순환액 토출구(CH2)	본 토출구에서 순환액이 토출됩니다. 광학계의 냉각에 사용해 주십시오.
순환액 복귀구(CH1)	본 복귀구로 순환액이 복귀합니다.
순환액 복귀구(CH2)	
탱크 드레인구(CH1)	본 드레인구에서 탱크 안의 순환액을 배출합니다.
탱크 드레인구(CH2)	
방진 필터	공냉 콘덴서의 핀부에 먼지·티끌 등이 직접 붙지 않도록 설치되어 있습니다. 정기적으로 청소해 주십시오. 상세 내용은 「7.2.2 1 개월마다 점검」을 참조해 주십시오.
전원 케이블 취출구	전원케이블을 전원케이블 취출구에서 삽입하고 전원 단자대에 접속합니다. 상세 내용은「3.3.2 전기배선」,「3.3.3 전원케이블의 준비와 배선」을 참조해 주십시오.
전원 단자대	
신호 케이블 취출구	신호케이블을 신호케이블 취출구에서 삽입하고 통신용 커넥터(D-sub 커넥터)에 접속합니다. 「3.3.5 운전/정지신호 입력의 배선」,「3.3.6 접점출력신호의 배선」,「3.3.7 아날로그 출력신호의 배선」,「3.3.8 RS-485 통신 배선」,「3.3.9 RS-232C 통신 배선」또는 취급설명서 통신 기능편을 참조해 주십시오.
통신용 커넥터	
누전 차단기/차단기 핸들	본 제품의 내부기기에 공급되고 있는 전원을 차단합니다.(차단기 1 차측은 통전되고 있습니다.) 누전 차단기에 대해서는「3.3.2 전기배선」을 참조해 주십시오.
급액구(CH1)	본 탱크에 순환액을 급액합니다.
급액구(CH2)	

3장. 운반과 설치

⚠ 경 고



- 수송 및 설치는 본 제품 및 시스템에 관해서 충분한 지식과 경험을 가진 분께서 실시해 주십시오.
- 특히 인체에 대한 안전에 주의를 기울여 주십시오.

3.1 운반

본 제품은 중량물이므로 수송 시에 위험이 동반합니다. 또, 본 제품의 파손이나 고장을 방지하기 위해 본 제품을 운반할 때는 반드시 아래의 내용을 지켜 주십시오.

⚠ 경 고



- 포크리프트를 사용하여 운반하는 경우는「**3.1.1** 포크리프트 및 매달아 운반」을 참조하여 올바른 위치에 포크를 꽂아 운반해 주십시오.
- 본 제품을 포크리프트나 와이어 호프 작업으로 들어 올리는 경우에는 반드시 유자격자께서 작업해 주십시오.

⚠ 경 고



- 아이 볼트를 매달아 올리는 경우는 반드시 **4** 점 걸이로 해 주십시오.
- 각 아이 볼트의 거는 각도는 중심의 위치에 주의하여 **60°**이내로 해 주십시오.

주 의



절대 배관으로 잔존액을 그대로 방치한 채 하지 마십시오. 주십시오. 잔존액이 흘러넘치는 경우가 있습니다. 냉동기 내의 윤활유가 냉매 배관으로 빠져 나가기 때문에, 윤활유 양이 부족하여, 냉동기 고장의 원인이 됩니다.

주 의



- 포크리프트를 사용하여 운반하는 경우는 포크를 커버 패널이나 배관 접속구에 닿지 않도록 주의해 주십시오.

3.1.1 포크 리프트 및 매달아서 운반

⚠ 경 고

- **본 제품은 중량물입니다. (표 3.3-1 각 제품의 중량 참조)**
- **서모 칠러를 포크리프트나 와이어 로프 작업으로 들어 올리는 경우에는 반드시 유자격자께서 작업해 주십시오.**

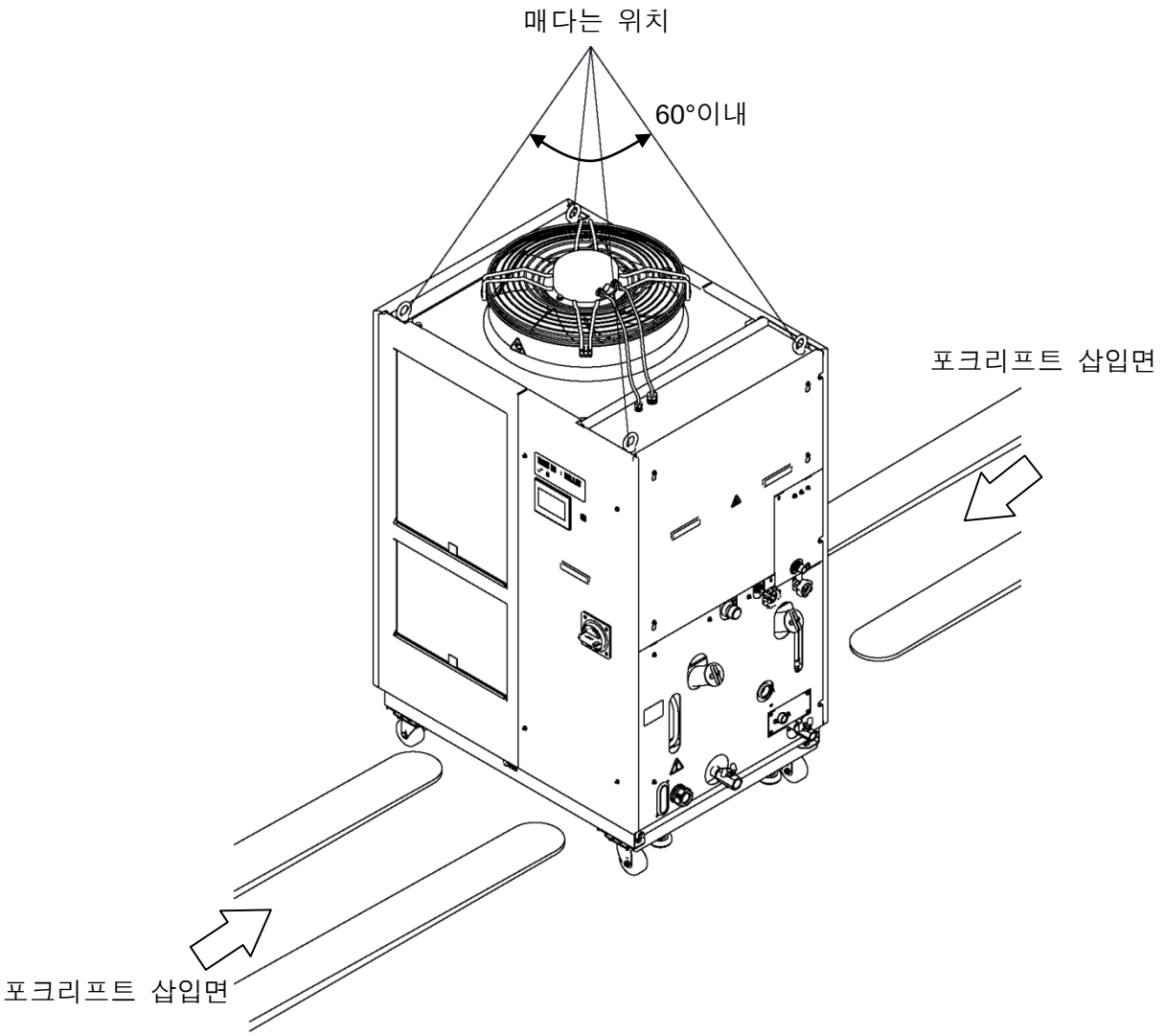


그림 3-1 포크리프트 삽입 위치 및 매다는 방법(본 그림은 형식 「HRL200-A-20」입니다.)

표 3.1-1 각 제품의 중량

형식	질량 kg
HRL100-A-20	약 222
HRL200-A-20	약 251
HRL300-A-20	약 315

3.1.2 캐스터로 운반

⚠ 경 고

- 본 제품은 중량물입니다. **(표 3.3-1** 각 제품의 중량 참조**)**
- 본 제품을 캐스터로 운반하는 경우는 반드시 **2** 명 이상이 함께 운반해 주십시오. 특히, 운반로 도중에 경사가 있는 경우는 주의해 주십시오.

주 의

본 제품을 캐스터로 운반하는 경우는 조절기를 위로 올리고 본 제품의 코너를 밀어 주십시오. 본 제품의 배관이나 패널의 손잡이를 잡지 마십시오. 배관이나 패널이 파손되는 경우가 있습니다.

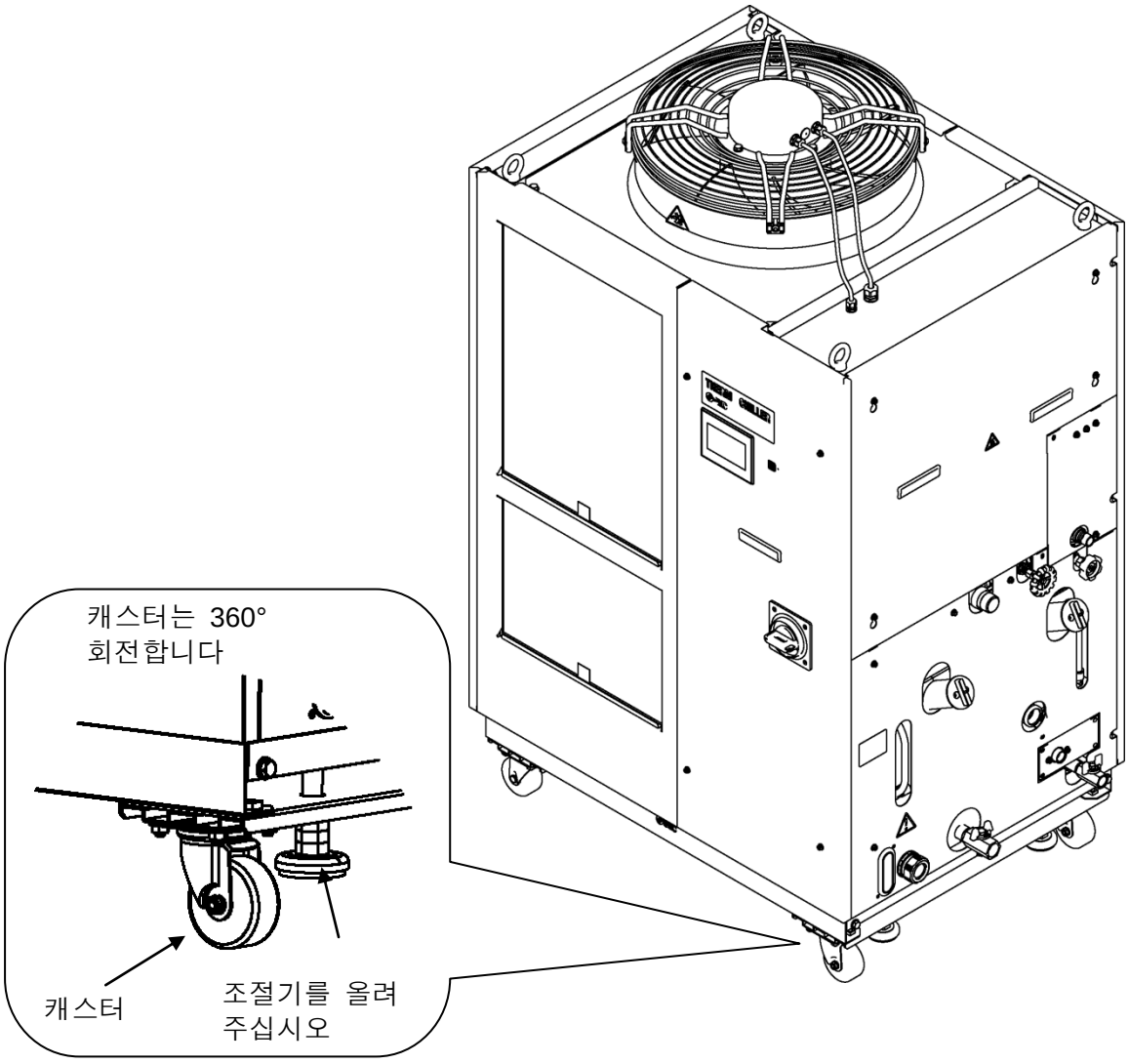


그림 3-2 캐스터로 운반

3.2 설치

⚠ 경 고



- **본 제품을 가연성 가스가 샐 우려가 있는 장소에는 설치하지 마십시오. 만일 가스가 새어 본 제품의 주위에 쌓이면 발화의 원인이 됩니다.**

⚠ 주 의



- **본 제품의 중량에 충분히 견디는 튼튼하고 평평한 바닥에 수평이 되도록 설치하고 전도 방지 조치를 해 주십시오. 설치에 미비점이 있으면 누수, 전도·낙하에 의한 부상 등의 원인이 될 수 있습니다.**
- **본 제품은 주위온도 2℃~45℃의 사이에서 사용해 주십시오. 주위온도 범위 외에서 사용하면 본 제품 고장의 원인이 됩니다. 또 45℃ 이상에서 사용하면 응축기의 방열효과가 저하하고, 안전 장치가 작동하여, 본 제품의 운전을 정지하는 경우가 있습니다.**
- **설치자/엔드 유저는 기기의 설치 후, 기기의 소음 평가를 실시하여, 필요에 따라서 적절한 조치를 취할 책임이 있습니다.**

3.2.1 설치환경

다음의 환경에서 사용 또는 보관하지 마십시오. 정상적으로 작동하지 않을 뿐만이 아니라, 고장의 원인이 됩니다. 또한, 본 제품은 클린 룸 사양은 아닙니다. 펌프 및 냉각 팬으로부터 발진이 있습니다.

- 실외
- 수증기·소금물·기름 등이 닿는 상황
- 먼지·분체가 있는 장소
- 부식성 가스·유기용제·화학약품 용액·가연성 가스가 있는 장소
  (본 제품은 방폭 구조로 되어 있지 않습니다.)
- 주위온도가 아래의 범위 외의 장소
  수송·보관 시 15~50℃ (단, 배관 내부에 물 또는 순환액이 없어야 함)
  운전 시 2~45℃
- 내부 전기 부품이 결로하는 장소
- 직사광선이 닿는 장소, 복사열이 있는 장소
- 주위에 열원이 있는 통풍이 좋지 않은 나쁜 장소
- 온도 변화가 급격한 장소
- 강한 전자 노이즈가 발생하는 장소(강전계•강자계•서지가 발생하는 장소)
- 정전기가 발생하는 장소, 본체에 정전기를 방전시키는 상황
- 강한 고주파가 발생하는 장소
- 번개의 피해가 예상되는 장소
- 고도가 3000m 이상인 장소(보관·수송 시는 제외) 상세 내용은 다음 페이지를 참조해 주십시오.
- 강한 진동·충격이 전해지는 상황
- 본체를 변형시키는 힘, 중량이 걸리는 상황
- 메인터넌스를 하기 위한 충분한 장소를 확보할 수 없는 상황

■ 서모 칠러를 표고 1000m 이상으로 설치하는 경우

표고 1000m 이상에서는 공기 비중이 작아져, 서모 칠러에 내장되어 있는 기기의 방열 성능이 저하됩니다. 이 때문에 서모 칠러의 사용 가능한 주위온도 상한 및 냉각능력이 저하됩니다.

표고 1000m 이상의 환경에 서모 칠러를 설치하는 경우, 아래 표의 범위에서 서모 칠러를 선정, 사용해 주십시오.

① 사용주위온도 상한 : 각각의 표고에서 기재된 온도가 사용주위온도 상한이 됩니다.
② 냉각능력 보정계수 : 각각의 표고에서의 냉각능력을 산출하는 계수입니다.
표고 1800m에서 사용하는 경우,
【표고 1800m에서의 냉각능력】 = 【표고 1000m 미만의 냉각능력】 × 0.8이 됩니다.

표고 [m]	①사용주위온도 상한[℃]	②냉각능력 보정 계수
1000m 미만	45	1.00
1000m 이상 1500m 미만	42	0.85
1500m 이상 2000m 미만	38	0.80
2000m 이상 2500m 미만	35	0.75
2500m 이상 3000m 미만	32	0.70

3.2.2 설치 장소

주 의

● 본 제품은 「**3.2.1** 설치환경」에 기제되어 있는 장소에서는 사용할 수 없습니다.

주 의

탑재된 팬의 통풍에 의해 배열합니다.
환기가 불충분한 상태로 방치하면, 주위온도가 45℃를 넘어 과부하 운전이 되어 본 제품의 성능이나 수명에 영향을 미칩니다.
주위온도의 상승을 완화하기 위해, 아래와 같이 반드시 환기해 주십시오.

■ 여러 대를 설치하는 경우에 대해

근처에 설치하는 서모 칠러에서 나오는 통풍을 흡입하지 않도록, 공간을 두고 설치해 주십시오.

■ 설치 장소의 환기에 대해

① 설치 장소가 넓은 건물(자연 환기가 충분한 건물)의 경우
높은 곳의 벽면에 배기구, 낮은 곳의 벽면에 흡기구를 마련해 환기해 주십시오.

② 설치 장소가 좁은 건물(자연 환기가 불충분한 건물)의 경우
높은 곳의 벽면에 배기구, 환기팬, 낮은 곳의 벽면에 흡기구를 마련해 환기해 주십시오.

③ 덕트를 사용하여 환기하는 경우
건물 내에 방열 공기를 방출할 수 없는 경우 또는 건물을 공조하고 있는 경우는, 본 제품의 통풍 출구에 배열용 덕트를 마련하여 환기해 주십시오. 단, 덕트의 입구(플랜지)는 본 제품의 통풍구에 직접 설치하지 않고 덕트의 지름 이상의 간격을 두고 시공해 주십시오.
이 때, 덕트용 환기 팬은 덕트의 저항을 고려한 것을 설치해 주십시오.

표 3.2-1 방열량과 필요 환기량

형식	방열량 kW	필요 환기량 m^3/min	
		실내외의 온도차 3℃의 경우	실내외의 온도차 6℃의 경우
HRL100-A※-20	약 18	305	155
HRL200-A※-20	약 35	590	295
HRL300-A※-20	약 45	760	380

■ 그 외, 설치환경 사양

장치의 소음값 : HRL100-A※-20…75 dB(A)
HRL200-A※-20…75 dB(A)
HRL300-A※-20…71 dB(A)
※전면에서 1m, 바닥면에서 높이 1m, 정격 조건일 때

3.2.3 설치 공간 및 메인터넌스 공간

그림 3-3 에 나타내는 공간을 확보하여 설치하는 것을 추천합니다.

⚠ 주 의

본 제품에 필요한 통풍의 설치 공간을 확보해 주십시오. 냉각 불량이나 정지의 원인이 됩니다.
또한, 보수 점검에 필요한 메인터넌스 공간을 확보해 주십시오.

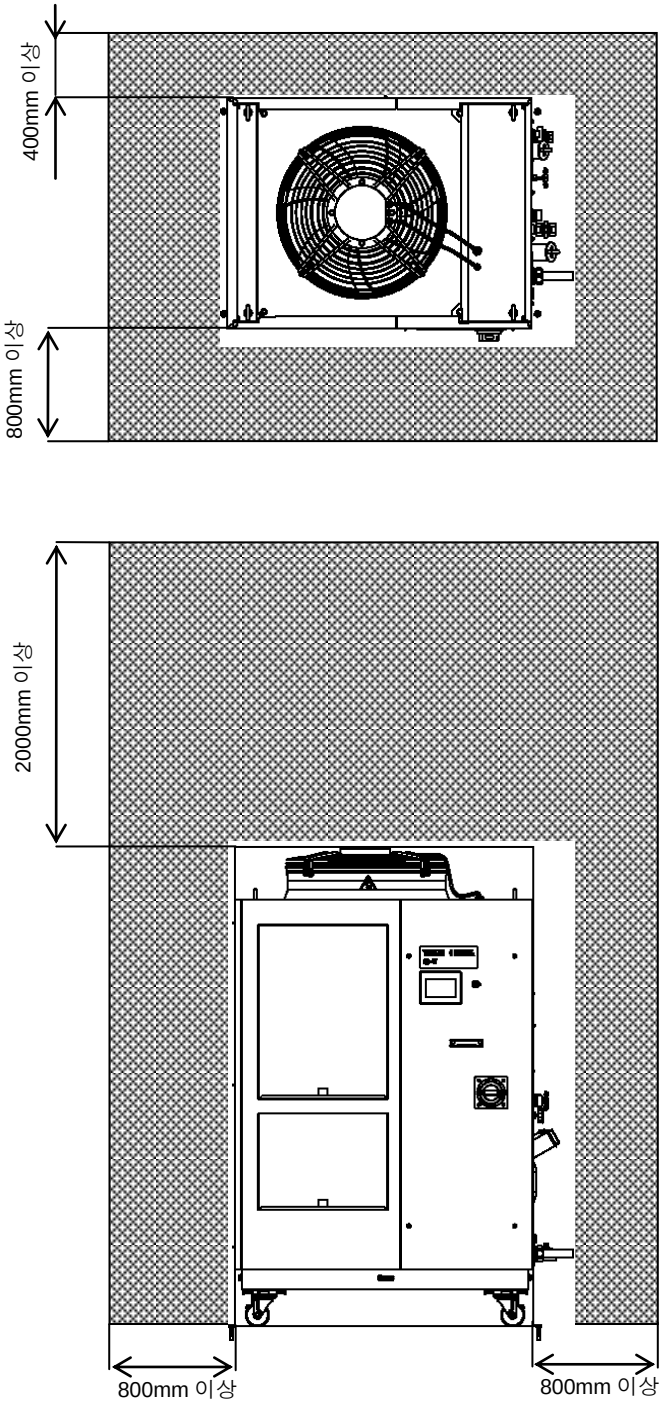


그림 3-3 설치공간(본 그림은 형식「HRL200-A-20」입니다.)

3.3 설치순서

3.3.1 설치

⚠ 주 의

본 제품을 진동이 적은 안정된 수평인 평면에 설치해 주십시오.
앵커 볼트는 바닥 재질에 적합한 M10 으로 고객께서 준비해 주십시오.
앵커 볼트는 최저 좌우 2 곳(계 4 개)에서 시공해 주십시오.
앵커 볼트 설치위치는 「8.2 외형치수도」를 참조해 주십시오.

■ 브라켓을 사용하는 경우

1. 수평인 바닥에 시공된 앵커 볼트에 맞추어 본 제품을 배치합니다.

2. 육각 너트를 체결하고 본 제품을 바닥면에 고정해 주십시오.

3. 볼트와 바닥면에 풀림이 없는지를 확인해 주십시오.

【One point】

앵커 볼트는 SMC 제품[IDF-AB500] 기초 볼트 세트(SUS 제품 M10x50)를 구비하고 있습니다. 별도 구입을 검토하시기 바랍니다.

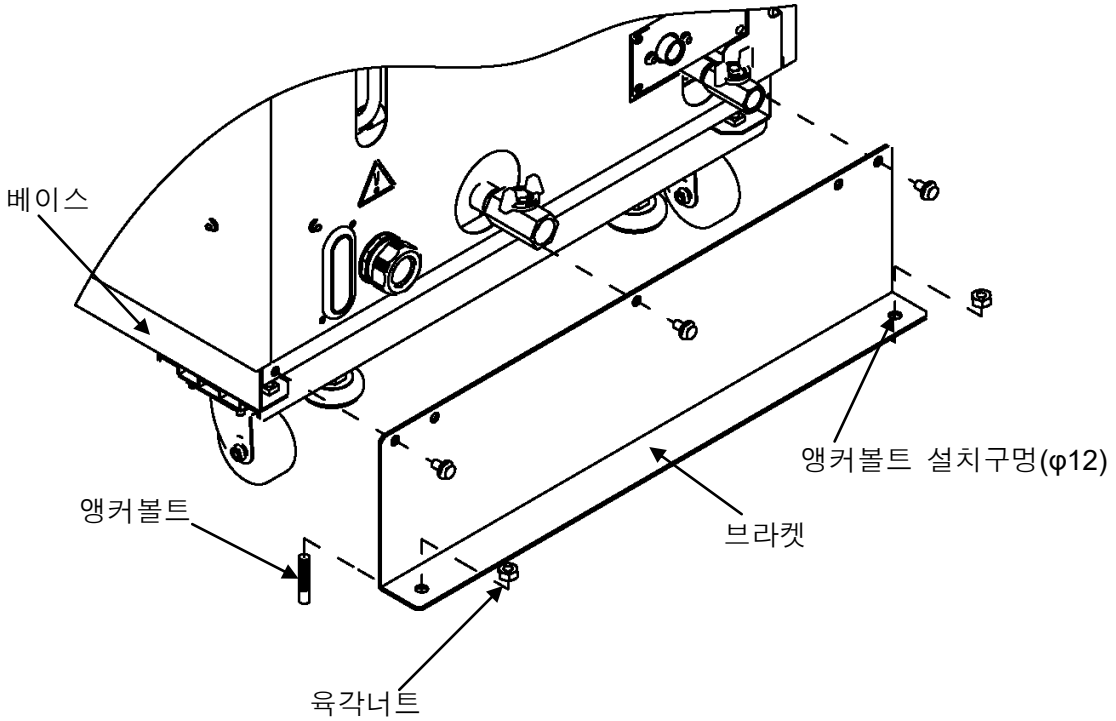


그림 3-4 설치요령

■ 조절 푸트를 사용하는 경우

⚠ 주 의

**본 제품을 진동이 적은 안정된 수평 평면에 설치해 주십시오.
설치 후 반드시 조절기를 내려 고정해 주십시오. 조절 푸트는 내진용이 아니므로, 지진 대책은 고객께서 별도 실시해 주십시오.**

1. 수평한 바닥면에 본 제품을 설치합니다.

2. 조절기를 내려 고정해 주십시오.

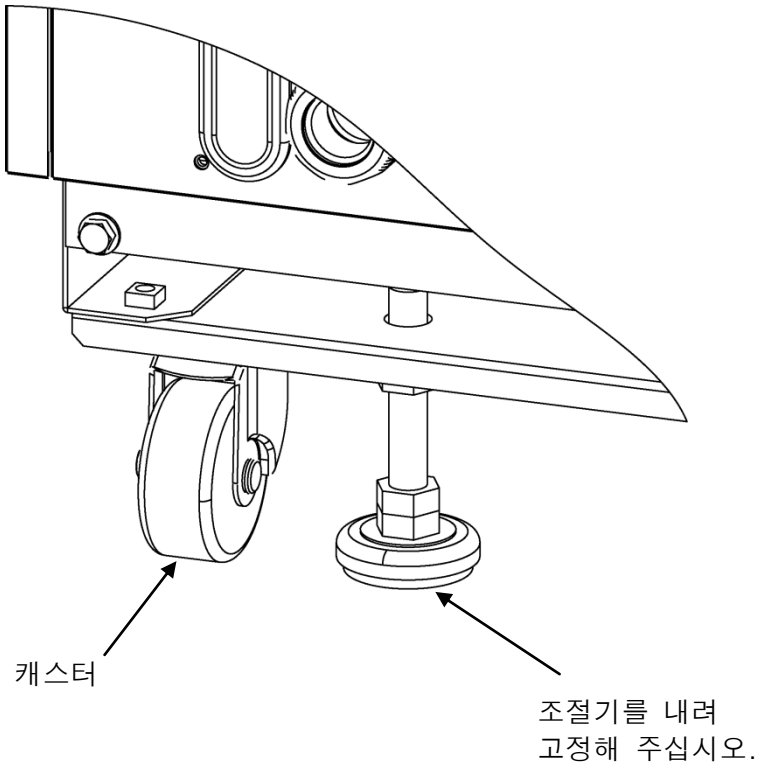


그림 3-5 조절기 설치도

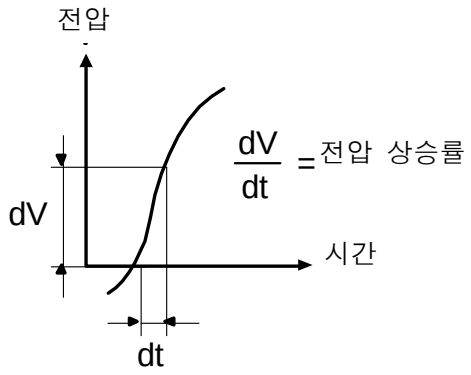
3.3.2 전기 배선

⚠ 경 고

- 본 제품 내부의 전원 배선을 개조하여 사용하지 마십시오. 배선에 미비점이 있으면 감전·화재 등의 원인이 됩니다. 또, 개조되었을 경우는 보증 대상에서 제외됩니다.
- 접지는 수도관, 가스관, 피뢰침에는 절대로 접속하지 마십시오.

⚠ 경 고

- 전기 설비의 설치나 배선 공사는「내선 규정」※1에 따라, 충분한 전문 지식과 경험을 지닌 분께서 작업해 주십시오.
- 안전을 위해, 배선 작업 전에는 반드시 원전원을 차단해 주십시오. 활전 상태에서는 절대로 작업하지 마십시오.
- 배선은 표 **3-3.1** 의 사양을 만족하는 케이블을 사용하여 확실하게 접속하고, 단자 접속부에 케이블의 외력이 전해지지 않도록 확실히 고정해 주십시오. 접속이나 고정이 불완전한 경우는 감전이나 발열·화재 등의 원인이 됩니다.
- 서지의 영향을 받지 않는 안정된 전원을 공급해 주십시오.
- 감전 및 냉동기 모터 등의 소손 방지를 위해, 표 **3.3-1** 의 사양을 만족하는 누전 용량과 부하 용량을 가진 적정한 누전 차단기를 장착해 주십시오.
- 본 장치에는 사양에 알맞은 전원을 공급해 주십시오. 전원의 과전압 카테고리는 구분Ⅲ 전원으로 공급해 주십시오.**(IEC60664-1)**※
- 안전을 위해 접지 접속은 반드시 실시해 주십시오.
- **Lock out** 이 가능한 원전원을 사용해 주십시오.
- 원전원에 배선하는 것은 본 제품 단독으로 해 주십시오. 다른 기기와의 혼합 배선은 발열이나 화재 등의 원인이 되어 위험합니다. 절대로 하지 마십시오.
- 전원에 고주파의 중량이 없어야 함. **(**인버터 등 사용 불가**)**
- 서지나 변형의 영향을 받지 않는 안정된 전원을 공급해 주십시오. 특히 제로 크로스 시의 전압 상승률**(dv/dt)**이 **40V/200μsec** 를 넘으면 오동작의 원인이 됩니다.



※1 「전기 사업법」, 「전기설비에 관한 기술기준을 정하는 법률」(통칭: 전기설비기술기준)에 대해서 구체적인 방법을 보충 설명한 (사)일본전기협회 규정.

■ <전원 사양, 전원케이블 및 누전 차단기>

아래 표에 나타내는 전원을 준비해 주십시오. 본 제품과 전원을 접속할 때는 아래 표에 나타내는 전원 케이블 및 누전 차단기를 사용해 주십시오.
누전 차단기는 반드시 「차단기의 조작에 지장이 없는 장소」와「본 제품 근처」에 설치해 주십시오.

표 3.3-1 전원케이블 및 누전 차단기(추천)

형식	전원전압 사양	단자대 나사지름	추천 압착단자	케이블 사양※1	누전 차단기	
					차단기 사이즈 [A]	감도전류 [mA]
HRL100-A※-20	3 상 AC200V(50Hz) 3 상 AC200~230V(60Hz)	M5	R5.5-5	4 심×5.5mm^2 (4 심×AWG10) *접지선을 포함	30	30
HRL200-A※-20			R8-5	4 심×8mm^2 (4 심×AWG8) *접지선을 포함	40	
HRL300-A※-20					50	

※1: 케이블 사양은 연속허용 사용온도 70℃, 600V, 2 종의 비닐 절연 전선을 주위온도 30℃에서 사용했을 때의 예입니다. 실제 사용환경에 맞게 적정 사이즈의 케이블을 선정해 주십시오.

3.3.3 전원 케이블의 준비와 배선

⚠ 경 고

- 전기 설비의 설치나 배선 공사는「내선 규정」※에 따라, 충분한 전문 지식과 경험을 지닌 분께서 작업해 주십시오.
- 전원을 확인해 주십시오.
  사양 이외의 전압, 용량, 주파수에서 사용하면 화재나 감전의 원인이 됩니다.
- 적정 사이즈의 케이블, 단자를 이용해 배선해 주십시오. 부적절한 사이즈로 무리하게 설치하면 발열이나 화재의 원인이 됩니다.

※「전기 사업법」,「전기설비에 관한 기술기준을 정하는 법률」(통칭: 전기설비 기술기준)에 대해서 구체적인 방법을 보충 설명한 (사)일본전기협회 규정.

⚠ 경 고

배선 작업 전에는 반드시 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 차단하고, **Lock-out** 및 **Tag-out** 을 실시해 주십시오.

⚠ 경 고

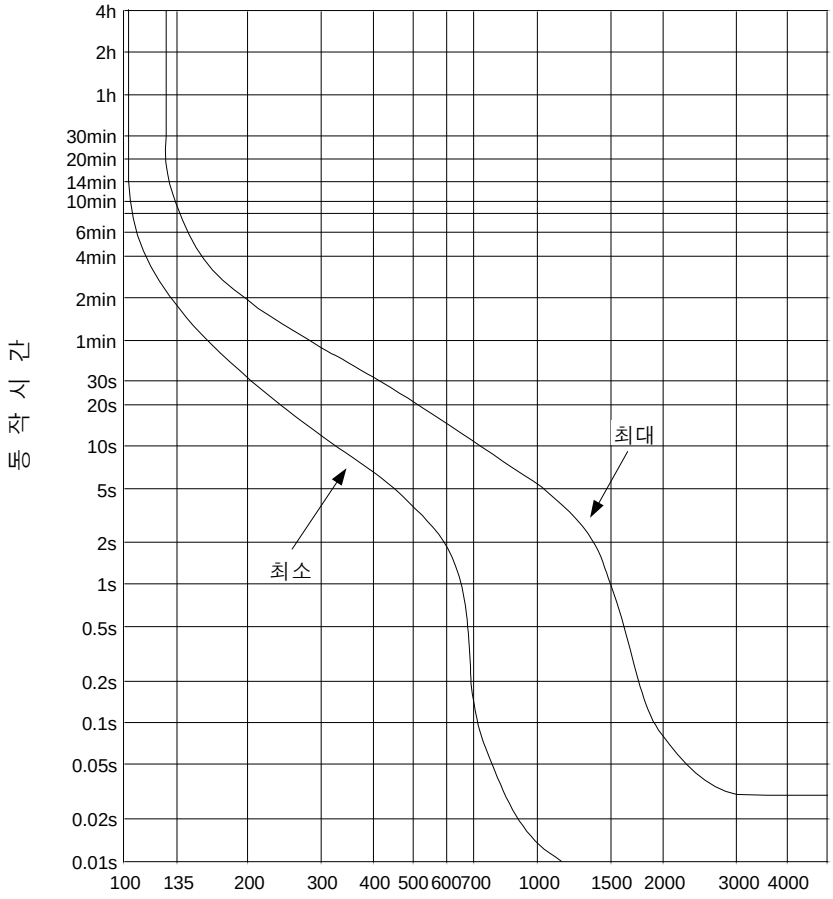
전원 케이블의 배선은 반드시 본 제품측에서 실시하고, 마지막에 원전원(고객의 전원설비)의 차단기에 배선해 주십시오.

⚠ 주 의

패널의 분리 및 설치 시에는 패널의 모서리에 다치지 않도록 반드시 보호 장갑을 착용해 주십시오.

주 의

본 장치는 아래의 동작 특성 차단기가 부착되어 있습니다. 고객측(1 차측)의 차단기는 아래와 동등 또는 이보다 동작시간이 긴 특성을 가진 차단기에 접속해 주십시오. 동작시간이 짧은 차단기에 접속하면 본 제품 내부 모터의 돌입전류 등에 의해 오차단할 가능성이 있습니다.



차단기 동작특성 곡선

● **준비**

1. 전면 전장 패널을 분리하기 위해, 나사(4 곳)를 빼냅니다.

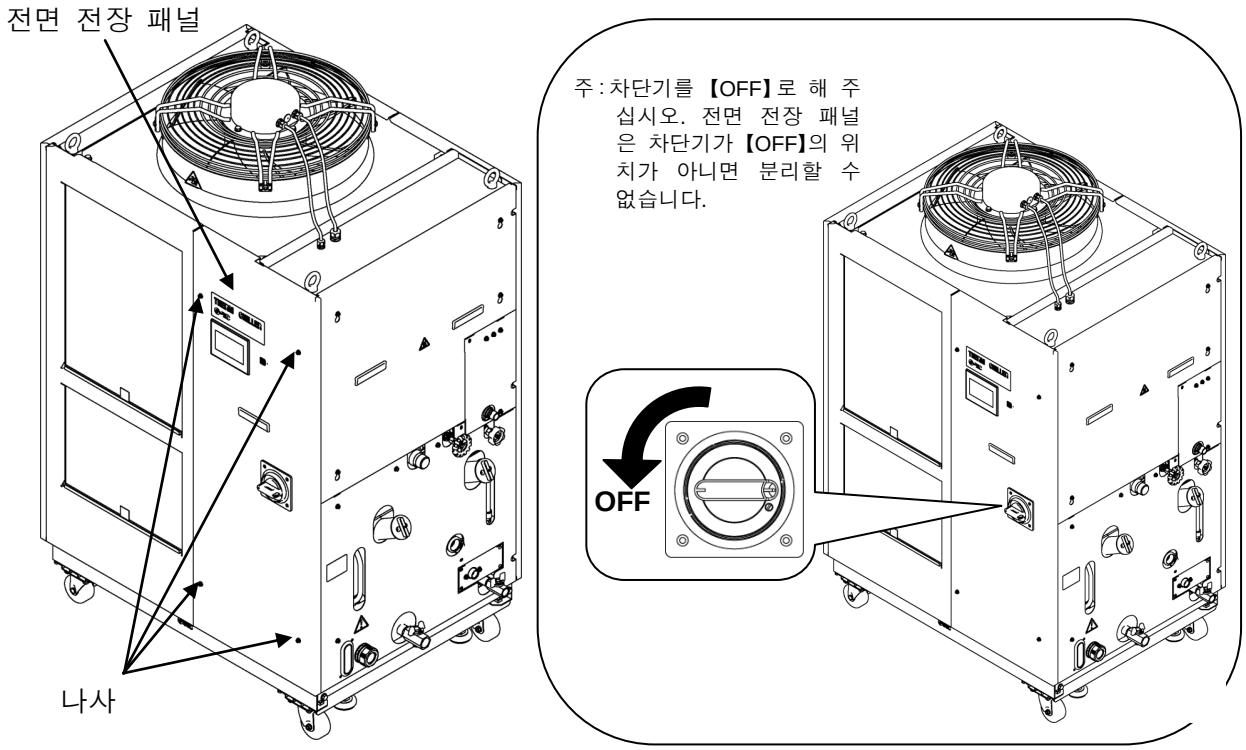


그림 3-6 전면 전장 패널 분리

2. 전면 전장 패널의 손잡이를 잡고 들어 올려 분리합니다.

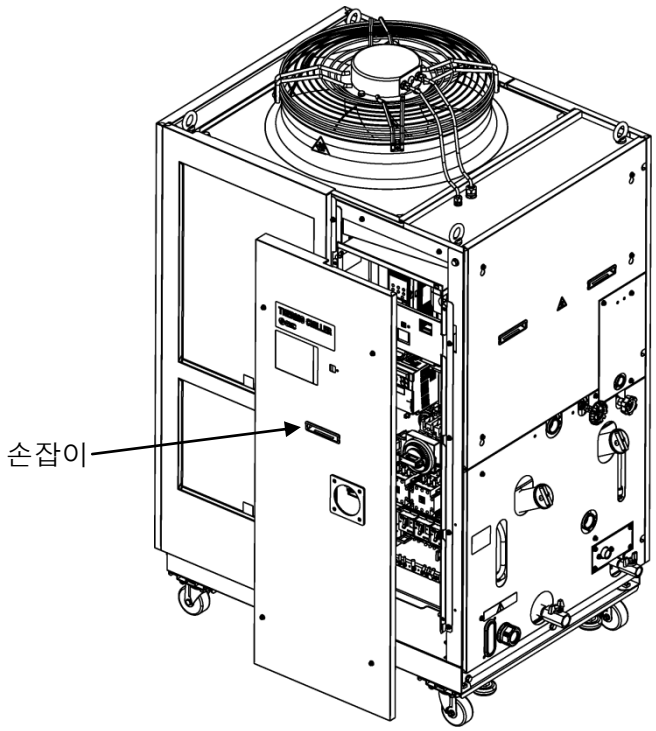


그림 3-7 전면 전장 패널 분리

3. 전원 케이블 취출구의 캡을 풀고 전원 케이블을 삽입합니다.

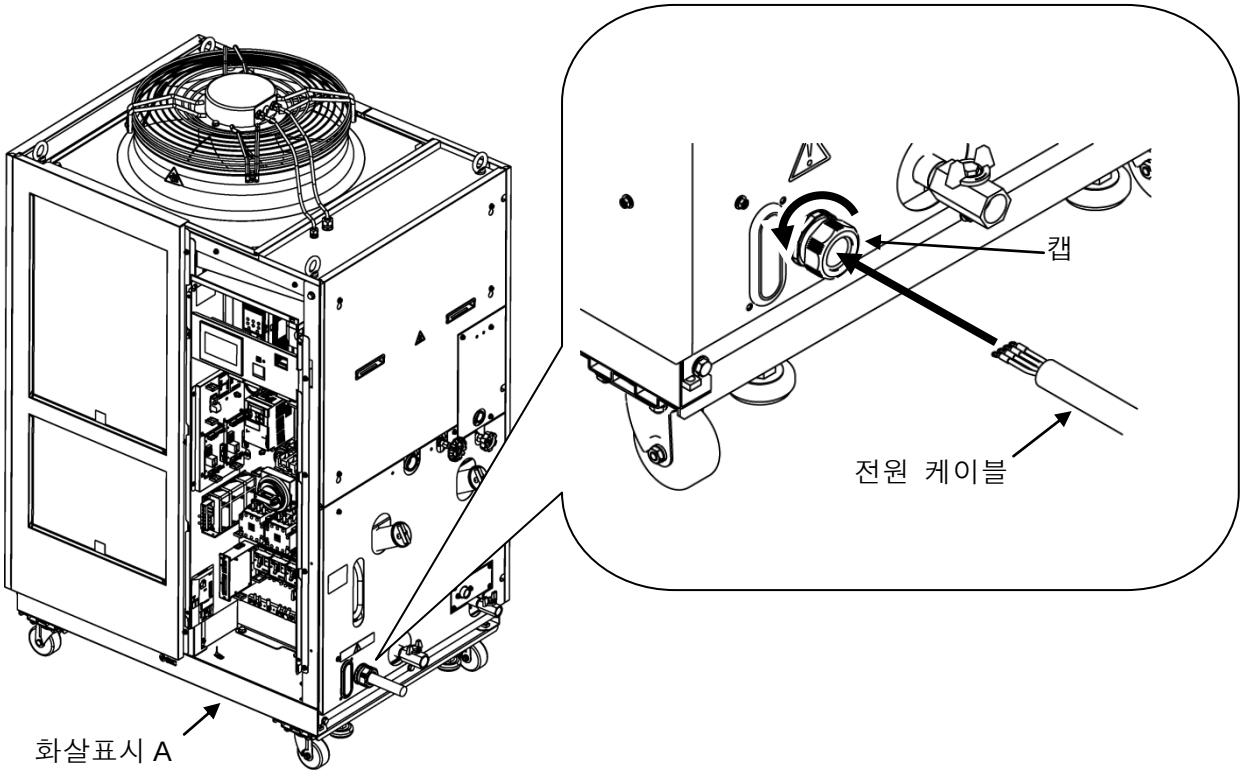


그림 3-8 케이블 배선

4. 전원 케이블, 어스 케이블을 그림과 같이 배선해 주십시오.

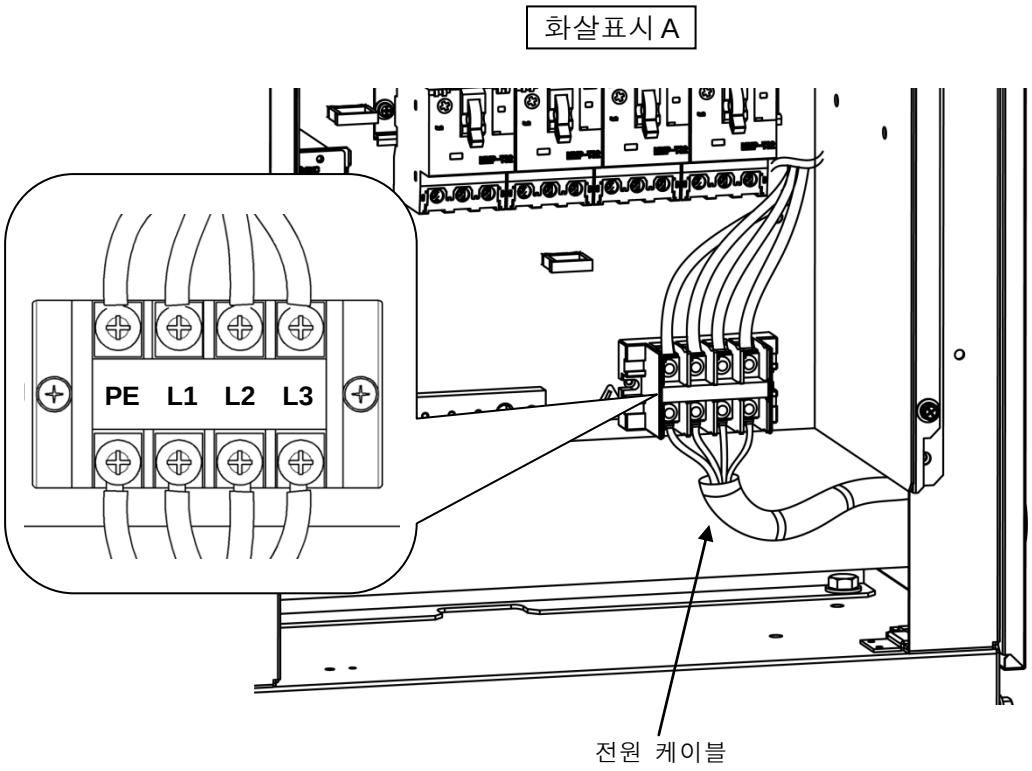


그림 3-9 케이블 배선

※본 장치에 접속하는 전원 케이블에는 위험 방지를 위해, 본 장치 외에 과전류 보호 기기를 접속해 주십시오.

3.3.4 접점 입출력 통신 배선

⚠ 경 고

배선 작업 전에는 반드시 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 차단해 주십시오.

주 의

- **지정한 케이블, 단자를 이용하여 배선해 주십시오.**
- **운전/정지신호 입력의 외부 접점(예 : 외부 스위치)은 충분한 접점 용량의 것을 준비해 주십시오.**

본 제품은 아래 기능의 접점 입출력 통신 기능이 장비되어 있습니다.
각 기능의 장을 참조하여 배선해 주십시오

- 운전/정지신호입력(「3.3.5 운전/정지 신호 입력의 배선 배선」을 참조)
- 접점출력신호(「3.3.6 접점출력 신호의 배선」을 참조)
- 아날로그 출력신호(「3.3.7 아날로그 출력신호의 배선」을 참조)

각 배선에 사용하는 케이블에 대해서는 아래 신호 케이블을 사용해 주십시오.

■ 접점 입출력 통신 커넥터

접점 입출력 신호용 커넥터로써 본 제품에 아래 커넥터를 사용하고 있습니다. 적합한 상대측커넥터 케이블을 준비해 주십시오.

표 3.3-2 접점 입출력용 커넥터

커넥터 사양(본 제품측)
Dsub 25 핀 암(소켓) 타입

표 3.3-3 접점 입출력/아날로그 출력 통신 사양

항목		사양	
접점입력신호 1,2,3	절연방식	포토 커플러	・운전/정지 신호 ・외부 스위치 신호 ・운전모드 리퀘스트 신호 (접점입력 3 고정)
	정격입력전압	DC24V	
	사용전압범위	DC21.6V~26.4V	
	정격입력전류	5mA TYP	
	임력 임피던스	4.7kΩ	
접점출력신호 1,2,3,4,5,6	정격부하전압	AC48V 이하/DC30V 이하	・운전 상태 신호 ・알람 신호 ・TEMP READY 신호 등*2
	최대부하전류	AC/DC 800mA 이하 *1	
	최소부하전류	DC5V 10mA	
아날로그 출력신호 1,2	출력전압 범위	0V~+10V	—
	최대출력전류	10mA	
	출력정도	±0.4%F.S. 이하	
DC24V 출력전압		DC24V±10% 200mA MAX *1 (유도 부하에는 사용할 수 없습니다.)	

*1 : 부하전류의 총계가 800mA 이하가 되도록 해 주십시오. 본 제품의 전원을 사용할 때는 부하전

류의 총계가 200mA 이하가 되도록 해 주십시오.
*2 :「3.3.6 접점출력신호의 배선」을 참조해 주십시오.

표 3.3-4 접점 입출력/아날로그 출력 핀 번호

PIN 번호	항목	구분	공장 출하 시 설정
1	DC24V 출력	출력	―
2	DC24V 입력	입력	―
3	접점입력신호 1	입력	운전/정지*1
4	접점입력신호 3	입력	운전모드 리퀘스트 신호(고정)*2
5	접점출력신호 6	출력	OFF*1
6	접점출력신호 1	출력	운전상태 신호[A 접](고정)*2
7	접점출력신호 3	출력	운전계속「WRN」알람상태 신호[B 접](고정)*2
8	접점출력신호 5	출력	OFF*1
9	미사용	–	접속 불가*3
10	아날로그 출력신호 2	출력	CH2 전기 전도율*1
11	아날로그 출력신호 1	출력	CH2 순환액 온도*1
12	미사용	–	접속 불가*3
13	미사용	–	접속 불가*3
14	24COM 출력 (접점입력신호의 Common)	출력	―
15	접점출력신호 1,2,3,4,5 의 Common	출력	―
16	접점입력신호 2	입력	외부 스위치 신호 *1
17	미사용	–	접속 불가*3
18	접점출력신호 6 의 Common	출력	―
19	접점출력신호 2	출력	운전정지「FLT」알람상태 신호[B 접](고정)*2
20	접점출력신호 4	출력	OFF*1
21	미사용	–	접속 불가*3
22	아날로그 출력신호 2 의 Common	출력	―
23	아날로그 출력신호 1 의 Common	출력	―
24	미사용	–	접속 불가*3
25	미사용	–	접속 불가*3

*1 : 설정 변경이 가능합니다.
*2 : 설정 변경을 할 수 없습니다(「A 접/B 접」변경 가능).
*3 : 배선하지 마십시오.

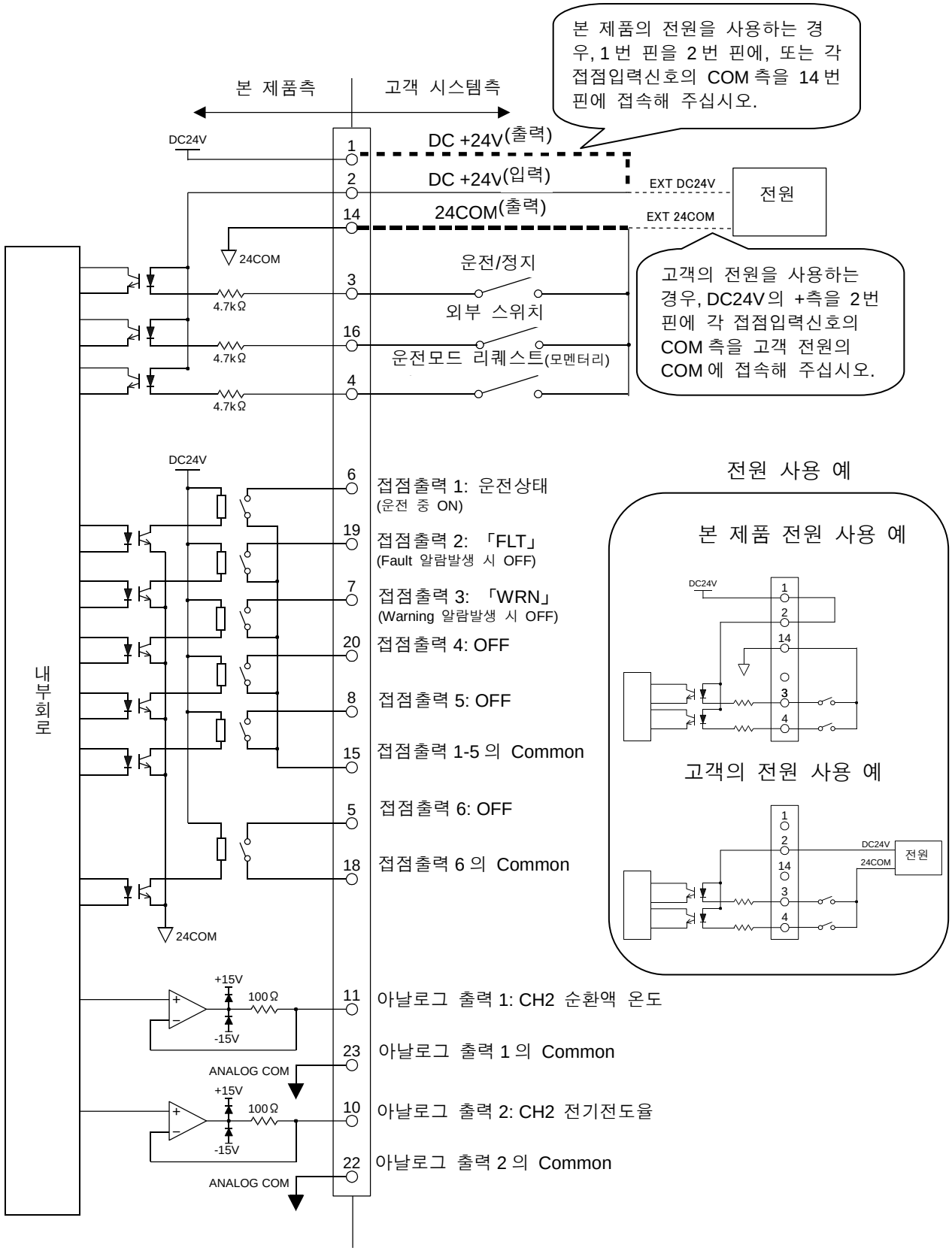

본 제품의 전원을 사용하는 경우, 1 번 핀을 2 번 핀에, 또는 각 접점입력신호의 COM 측을 14 번 핀에 접속해 주십시오.
본 제품측
고객 시스템측
DC24V
1
DC +24V(출력)
2
DC +24V(입력)
EXT DC24V
전원
14
24COM(출력)
EXT 24COM
24COM
운전/정지
3
4.7kΩ
외부 스위치
16
4.7kΩ
운전모드 리퀘스트(모멘터리)
4
4.7kΩ
고객의 전원을 사용하는 경우, DC24V 의 +측을 2번 핀에 각 접점입력신호의 COM 측을 고객 전원의 COM 에 접속해 주십시오.
DC24V
6
접점출력 1: 운전상태
(운전 중 ON)
19
접점출력 2: 「FLT」
(Fault 알람발생 시 OFF)
7
접점출력 3: 「WRN」
(Warning 알람발생 시 OFF)
20
접점출력 4: OFF
8
접점출력 5: OFF
15
접점출력 1-5 의 Common
5
접점출력 6: OFF
18
접점출력 6 의 Common
내부회로
24COM
+15V
100Ω
11
아날로그 출력 1: CH2 순환액 온도
-15V
23
아날로그 출력 1 의 Common
ANALOG COM
+15V
100Ω
10
아날로그 출력 2: CH2 전기전도율
-15V
22
아날로그 출력 2 의 Common
ANALOG COM
전원 사용 예
본 제품 전원 사용 예
DC24V
1
2
14
3
4
고객의 전원 사용 예
1
2
DC24V
24COM
전원
14
3
4

그림 3-10 회로 구성도

3.3.5 운전/정지 신호 입력의 배선

운전/정지 신호로 접점 신호입력을 인가함으로써, 본 제품의 운전/정지를 원격 조작할 수 있습니다. 본 장에서는 배선 예를 설명합니다.

운전/정지 신호 입력을 유효하게 하기 위해서는 배선 후, 운전 모드를 「DIO 모드」로 합니다. (「5.4.1 홈 화면 운전 모드」를 참조해 주십시오.)

【One point】

본 제품의 입력신호는 3 점 장비되어 있으며, 그 중 2 점을 고객의 용도에 따라 사용자 설정을 할 수 있습니다.

1. 스위치(전원전압: DC24V, 접점용량: 35mA 이상, 최소 부하전류: 5mA)와 적합한 커넥터 케이블을 준비해 주십시오.

2. 접점 입출력 신호 커넥터에는 아래와 같이 배선하고 본 제품에 접속해 주십시오. (본 배선은 일례입니다.)

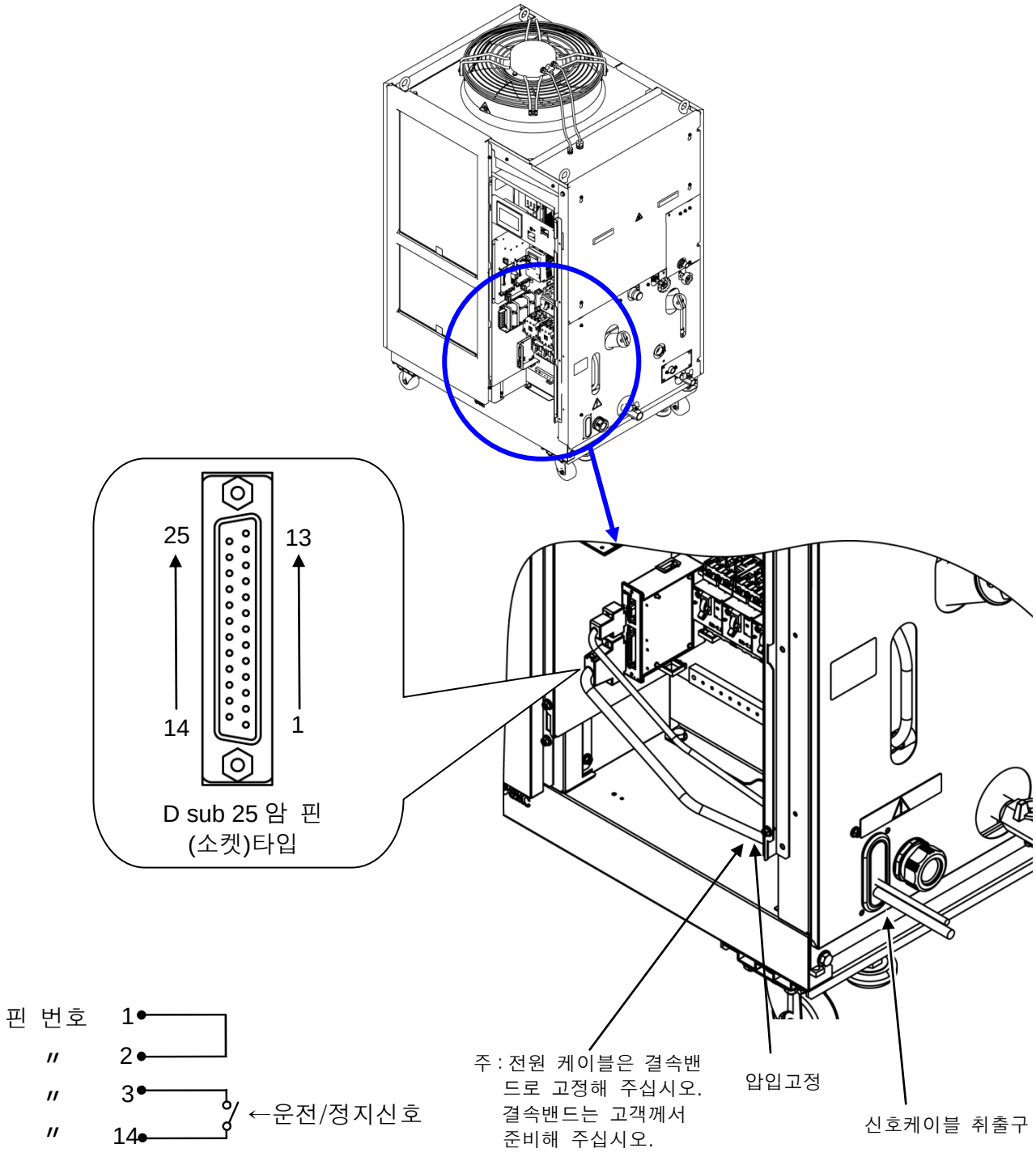


그림 3-11 운전/정지 신호 입력•리모트 신호 입력의 배선(일례)

3.3.6 접점 출력 신호의 배선

접점 출력 신호는 본 제품의 상태를 접점 신호로 출력합니다.

⚠ 경 고

배선 작업 전에는 반드시 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 차단해 주십시오.

각 신호 출력의 접점 사양은 아래와 같습니다.

표 3-3-5 공장 출하 시의 접점 신호 출력

접점출력	신호 설명(공장 출하 시)	동작	
접점출력신호 1	운전상태 신호	A 접	운전시 : 접점 닫힘(close) 정지시 : 접점 열림(open) 운전 차단시 : 접점 열림(open)
접점출력신호 2	운전정지「FLT」알람 신호	B 접	발생시 : 접점 열림(open) 미발생시 : 접점 닫힘(close) 전원 차단시 : 접점 열림(open)
접점출력신호 3	운전계속「WRN」알람 신호	B 접	발생시 : 접점 열림(open) 미발생시 : 접점 닫힘(close) 전원 차단시 : 접점 열림(open)
접점출력신호 4,5,6	OFF	–	–

【One point】

본 제품의 출력 신호는 6 점 장비되어 있으며, 그 중 3 점은 고객의 용도에 따라 사용자 설정을 할 수 있습니다.

그 밖에 출력할 수 있는 신호를 아래에 나타냅니다. 상세 내용은 「5.4.10 통신 설정 화면」을 참조해 주십시오.

- DIO 모드 신호 출력
- 알람 신호 출력
- 메인터넌스 알림 신호 출력
- CH1 TEMP READY 신호 출력
- CH2 TEMP READY 신호 출력
- TEMP OUT 신호 출력
- 기동 시 동작설정 신호 출력
- 동결방지 설정 신호 출력
- 워밍업 설정 신호 출력
- 운전모드 리퀘스트 신호의 상태 신호 출력
- 선택 알람 신호 출력
- 선택 메인터넌스 신호 출력

3.3.7 아날로그 출력신호의 배선

본 제품은 아날로그 신호를 출력할 수 있습니다.

⚠ 경 고

배선 작업 전에는 반드시 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 차단해 주십시오.

아날로그 출력신호의 내용과 공장 출하 시의 설정은 다음과 같습니다. 신호 내용을 3 종류에서 선택할 수 있습니다. 상세 내용은 「5.4.10 통신 설정 화면」을 참조해 주십시오.

표 3.3-6 아날로그 출력신호

No.	신호내용	출력전압	공장 출하시 설정
1	CH2 순환액 온도	0.0~100.0℃ : 0.00~10.00V	아날로그 출력 1
2	CH2 전기 전도율	0.1~50.0μS/cm : 0.02~10.00V	아날로그 출력 2
3	CH1 순환액 온도	0.0~100.0℃ : 0.00~10.00V	–

3.3.8 RS-485 통신 배선

본 제품은 시리얼 통신「RS-485 통신」을 사용하여 운전 개시/정지의 제어, 순환액 온도의 설정 및 읽기, 본 제품의 상태, 알람 상태의 읽기를 할 수 있습니다.

상세 내용은 취급설명서 「통신 기능편」을 참조해 주십시오.

■ RS-485 통신 커넥터

RS-485 통신용 커넥터로써 본 제품을 아래 커넥터를 사용하고 있습니다. 적합한 상대측 커넥터를 준비해 주십시오.

표 3.3-7 RS-485 통신 커넥터

커넥터 사양(본 제품측)
Dsub 9 핀 암(소켓)타입

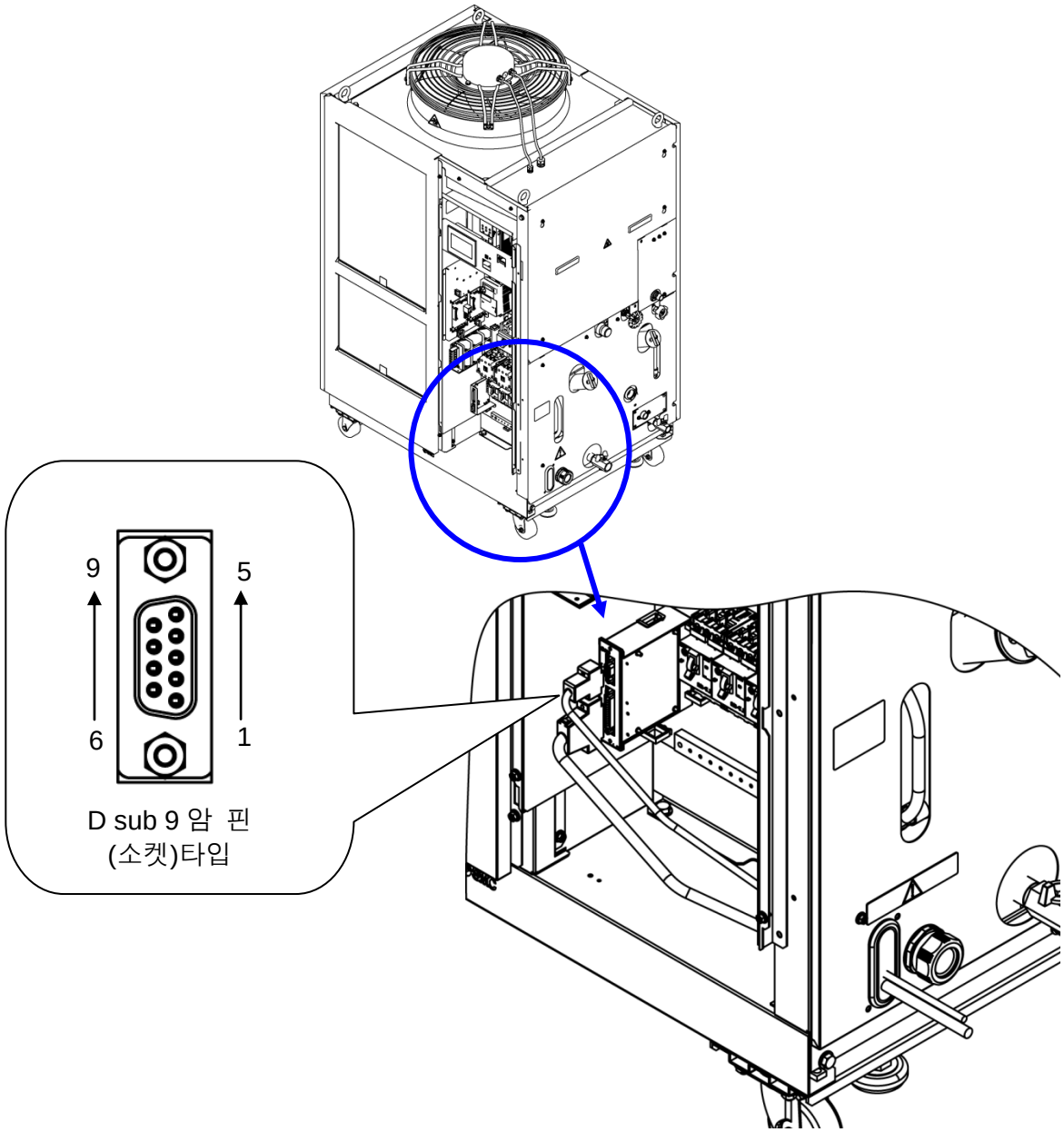


그림 3-12 RS-485 통신 커넥터

■ 인터페이스 통신 케이블의 배선

⚠ 경 고

배선 작업 전에는 반드시 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 차단해 주십시오.

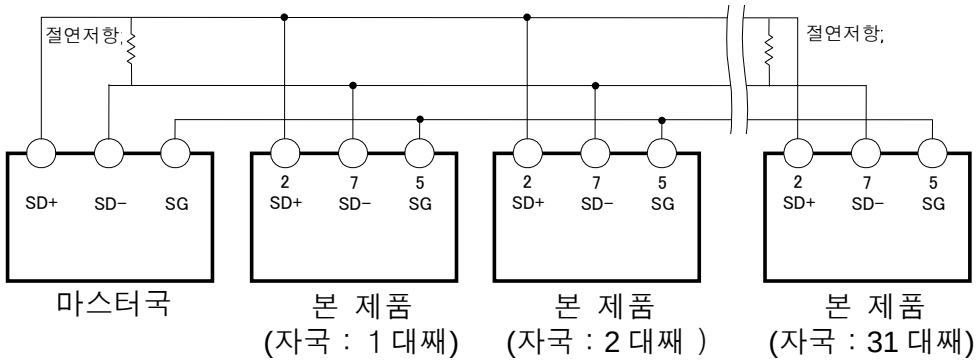
● PC 와 접속하는 경우

통상의 PC 에서는 RS-485 를 직접 접속할 수 없습니다. 시중의 RS-232C/RS-485 변환기를 준비해 주십시오.

여러 대 접속하는 경우의 배선은 아래의 요령으로 실시해 주십시오.

- 접속 형태

상위 컴퓨터 1 대 : 본 제품 1 대 또는 상위 컴퓨터 1 대 : 본 제품 N 대입니다.
(본 제품을 최대 31 대까지 접속할 수 있습니다.)



그 외의 핀 번호에는 배선하지 마십시오.

【One point】

전송로의 양단(엔드국)을 지정하여 상위 컴퓨터와 엔드국을 접속할 필요가 있습니다.

종단저항이 필요한 경우, 고객께서 접속해 주십시오.

3.3.9 RS-232C 통신 배선

본 제품은 시리얼 통신「RS-485 통신」을 사용하여 운전 개시/정지의 제어, 순환액 온도의 설정 및 읽기, 본 제품의 상태, 알람 상태의 읽기를 할 수 있습니다.

상세 내용은 취급설명서 「통신 기능편」을 참조해 주십시오.

■ RS-232C 통신 커넥터

RS-232C 통신용 커넥터로써 본 제품을 아래 커넥터를 사용하고 있습니다.
적합한 상대측커넥터를 준비해 주십시오.

표 3.3-8 RS-232C 통신 커넥터

커넥터 사양(본 제품측)
Dsub 9 핀 암(소켓)타입

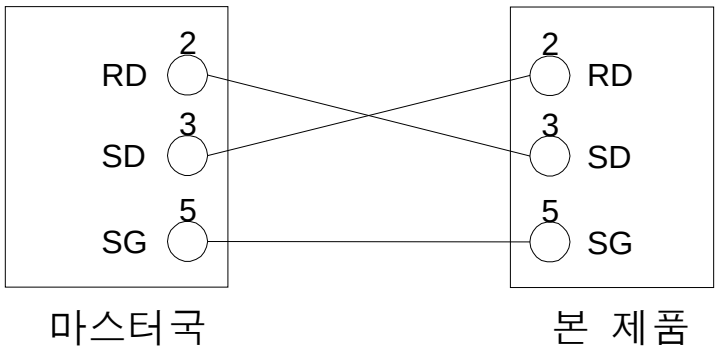
■ 통신 케이블의 배선

⚠ 경 고

배선 작업 전에는 반드시 원전원(고객의 전원설비)의 차단기를 차단해 주십시오.

배선은 아래의 요령으로 실시해 주십시오.

● 접속 형태
마스터국 1 대 : 본 제품 1 대입니다



그 외의 핀 번호에는 배선하지 마십시오.

그림 3-13 RS-232C 통신접속방법

3.4 배관

주 의

- 배관을 확실히 실시해 주십시오. 배관에서 누설이 있으면 침수하여, 본 제품 뿐만이 아니라 주위 설비의 고장의 원인이 됩니다.
- 배관 공사를 할 때, 찌꺼기, 이물질 등이 물 회로 등에 들어가지 않게 주의해 주십시오.
- 배관 접속구는 파이프 렌치 등으로 고정하고, 배관을 단단히 조여 주십시오.
- 배관은 체절압력, 온도에 대한 적합성을 고려하여 선택해 주십시오.
- 적합성이 충분하지 않은 경우, 사용 중에 배관이 파열될 우려가 있습니다.
- 순환액·방열수의 액접촉부에는 부식되지 않는 재질을 사용해 주십시오. 배관 등의 액접촉부에 알루미늄 재질이나 철재 등 부식하기 쉬운 재질을 사용하면, 순환액 회로·방열수 회로의 눈막힘이나 누설의 원인이 될 뿐만 아니라, 냉매(프레온) 누설 등 예기치 않은 문제의 원인이 되는 경우가 있습니다. 사용 시에는 부식 방지를 실시하는 등, 고객측에서 배려해 주십시오.
- 수격 현상 등에 따른 급격한 압력변화가 발생하지 않도록 해 주십시오. 칠러 내부나 배관이 파손될 우려가 있습니다.
- 고객 배관에서의 흡방열을 저감시키기 위해 단열재의 시행을 추천합니다.

⚠ 주 의

패널의 모서리 등에 다치지 않도록 반드시 보호장갑을 착용해 주십시오.

■ 배관구경

표 3.4-1 배관구경

CH 번호	배관명칭		배관구경	추천 체결토크	추천 배관사양
CH1	순환액 토출구	칠러측	1” 유니온	178~185N·m	–
		필터측	Rc1 *1	36~38N·m	1.0MPa 이상
	순환액 복귀구		Rc1 *2	36~38N·m	1.0MPa 이상
	탱크 드레인		Rc3/4 *2	28~30N·m	–
CH2	순환액 토출구	칠러측	1/2” 유니온	64~70N·m	–
		필터측	Rc1/2 *1	20~25N·m	0.8MPa 이상
	순환액 복귀구		Rc1/2 *2	20~25N·m	0.8MPa 이상
	탱크 드레인		Rc1/2 *2	20~25N·m	–

*1 : 배관나사 종류「F(G 나사)」또는「N(NPT 나사)」를 선택한 경우, 「G 나사」또는「NPT 나사」입니다.
*2 : 배관나사 종류「F(G 나사)」또는「N(NPT 나사)」를 선택한 경우, 변환 피팅이 부속됩니다.

【One point】

<형식이 HRL※※※-AN-※※의 경우>
Rc→NPT 커넥터가 부속품으로서 동봉되어 있습니다.
NPT 배관을 할 경우는 반드시 본 커넥터를 사용해 주십시오.

<형식이 HRL※※※-AF-※※>
Rc→G 나사 변환 커넥터가 부속품으로서 동봉되어 있습니다.
G 나사 배관을 할 경우는 반드시 본 커넥터를 사용해 주십시오.

■ 파티클 필터 설치

부속품인 파티클 필터를 설치합니다. 반드시 설치해 주십시오.

1. CH1 측 파티클 필터 세트의 니플(1”)에 Seal 테이프를 감고, 유니온(1”)을 CH1 측 순환액 토출구에 접속합니다. (추천 체결토크 : 36~38N·m)

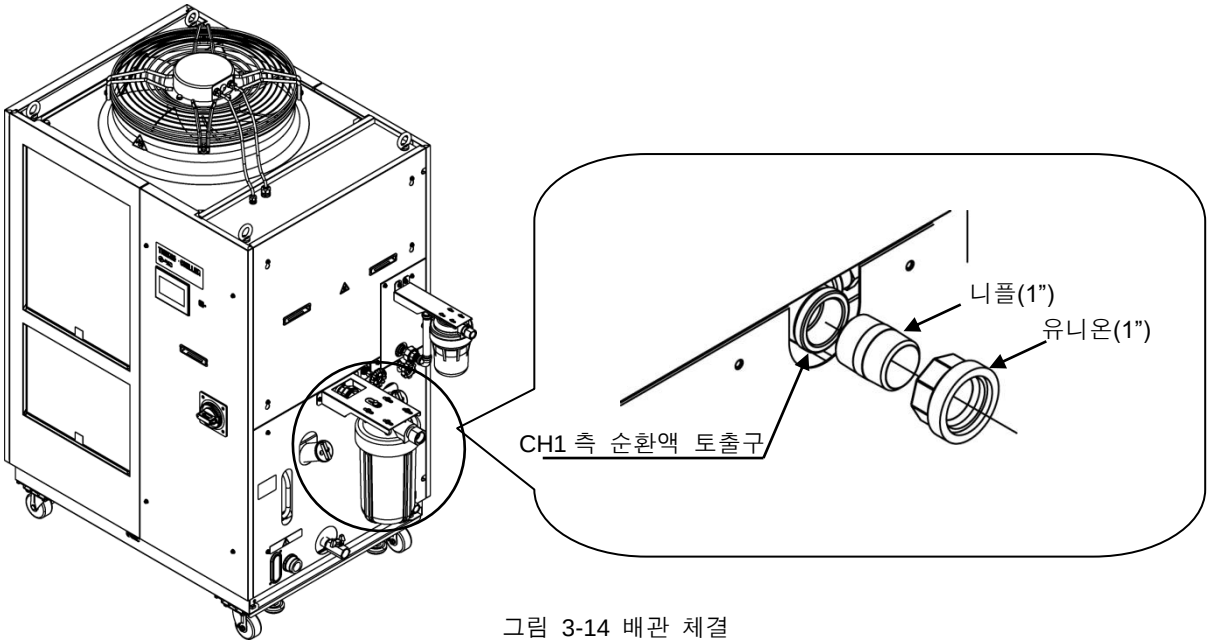
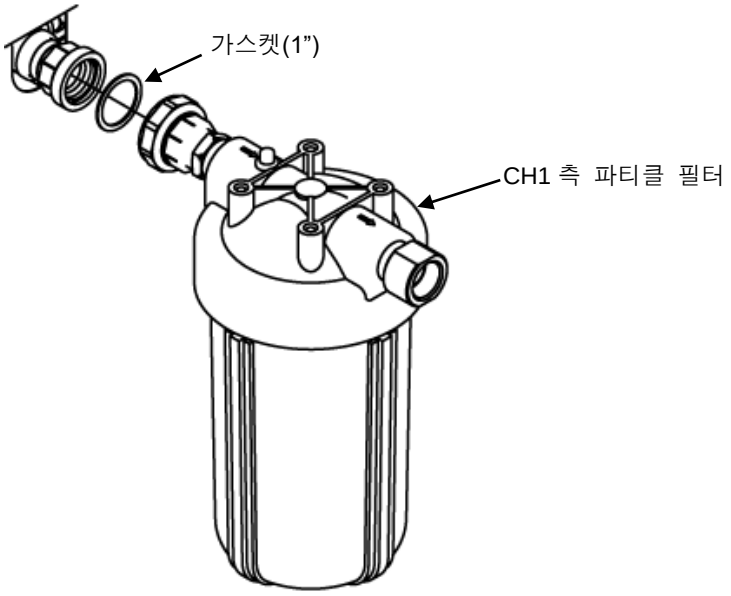
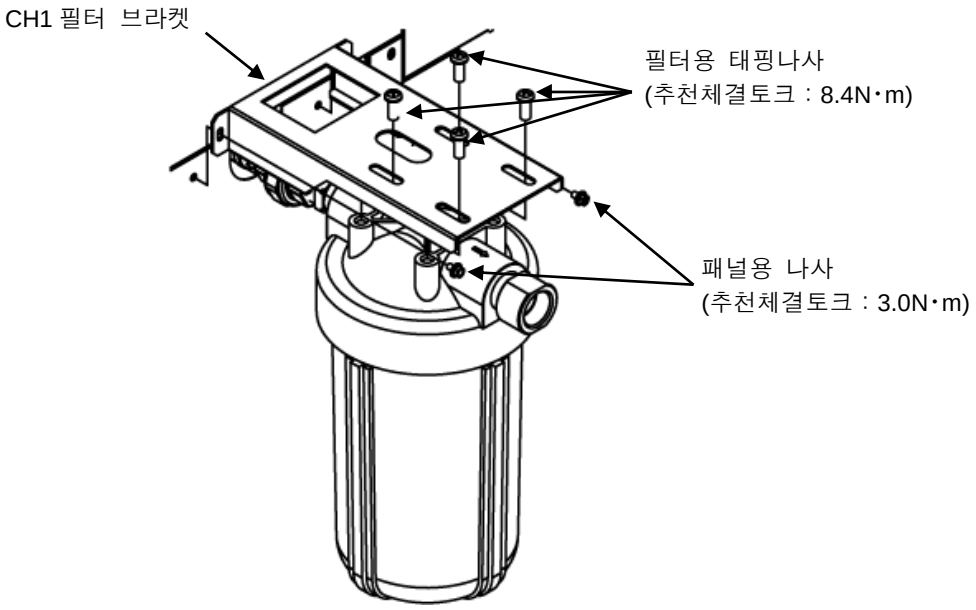


그림 3-14 배관 체결

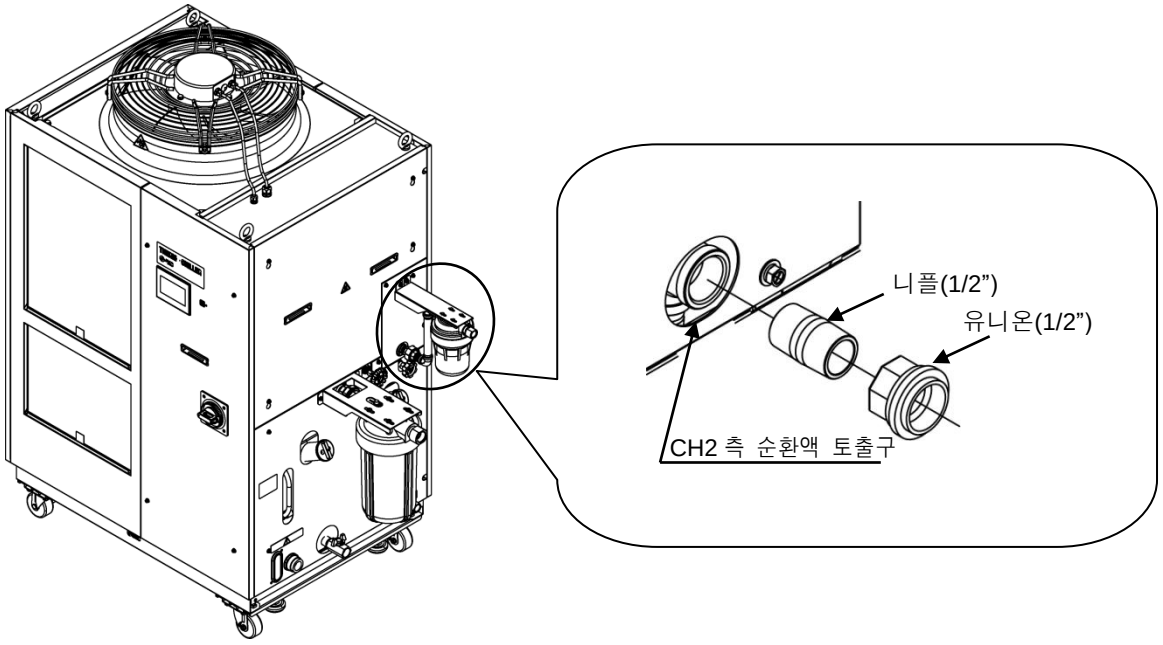
2. CH1 측 파티클 필터를 설치합니다. 가스켓(1”)을 넣고 설치해 주십시오.
(추천 체결토크 : 178~185N·m)



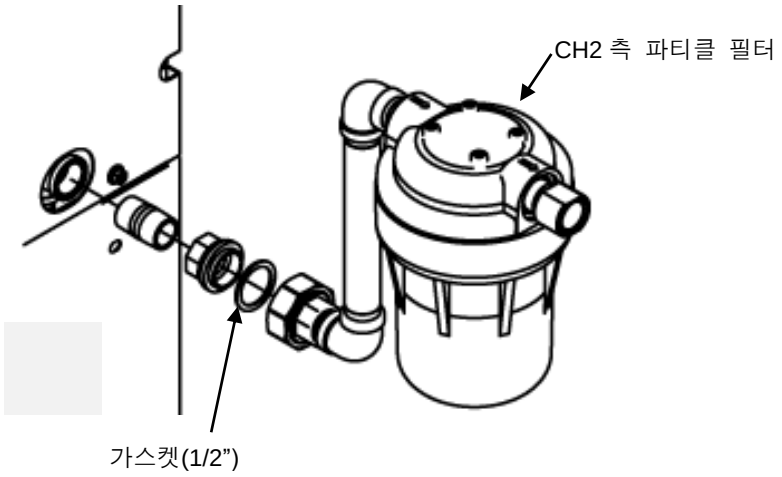
3. CH1 측 필터 브라켓을 장착합니다.



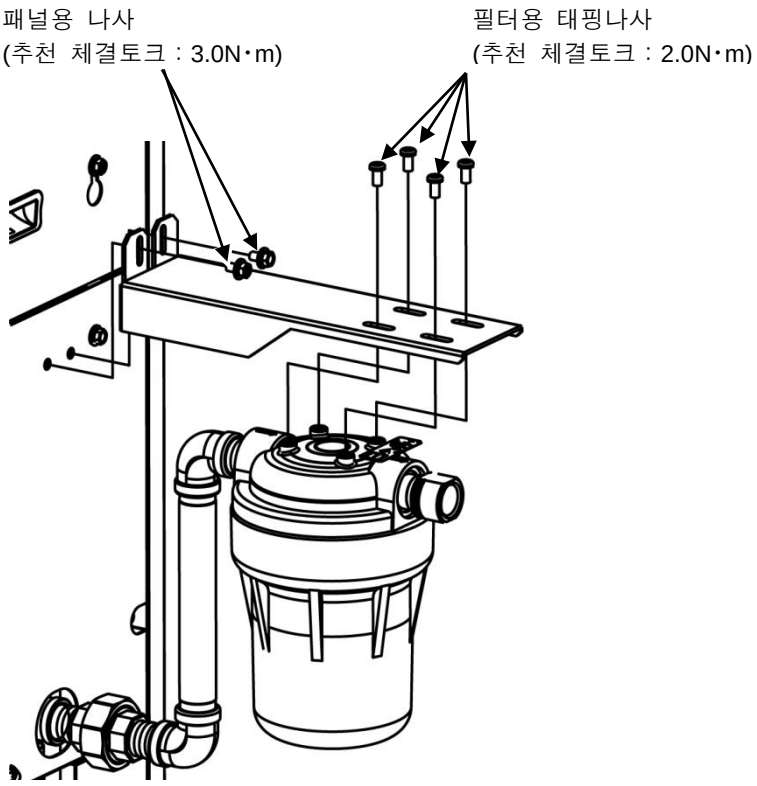
4. CH2 측 파티클 필터 세트의 니플(1/2”)에 Seal 테이프를 감고, 유니온(1/2”)을 CH2 측 순환액 토출구에 접속합니다.(추천 체결토크 : 20~25N·m)



5. CH2 측 파티클 필터를 설치합니다. 가스켓(1/2")을 넣고 설치해 주십시오.
(추천 체결토크 : 64~70N·m)



6. CH2 측 필터 브라켓을 장착합니다.



■ 파티클 필터 엘리먼트 설치

1. 메인터넌스 핸들을 사용하여 필터 케이스를 분리합니다.

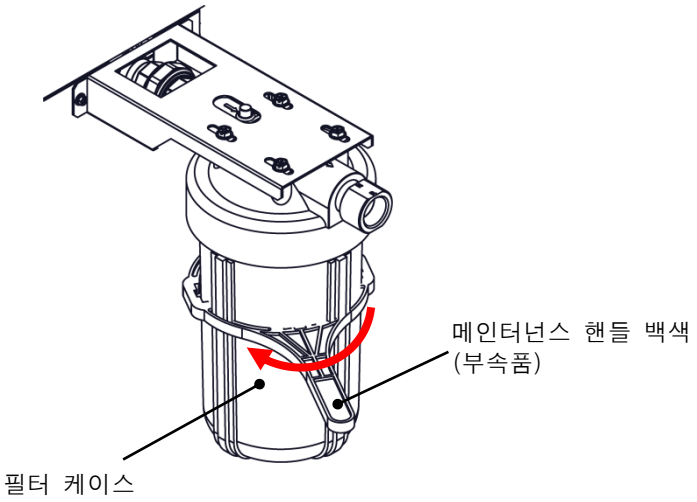


그림 3-15 CH1 측 파티클 필터 케이스 분리

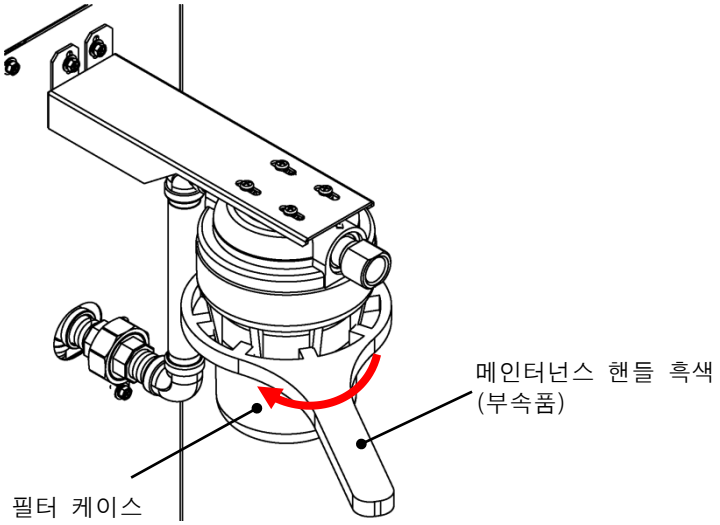


그림 3-16 CH2 측 파티클 필터 케이스 분리

2. 엘리먼트를 삽입하고 필터 케이스를 설치해 주십시오.

■ 순환액 토출구(필터 출구)에 배관 접속방법

순환액 토출구(필터 출구)에 배관을 접속하는 경우, 필터 출구측의 피팅을 스패너 등으로 고정해 주십시오

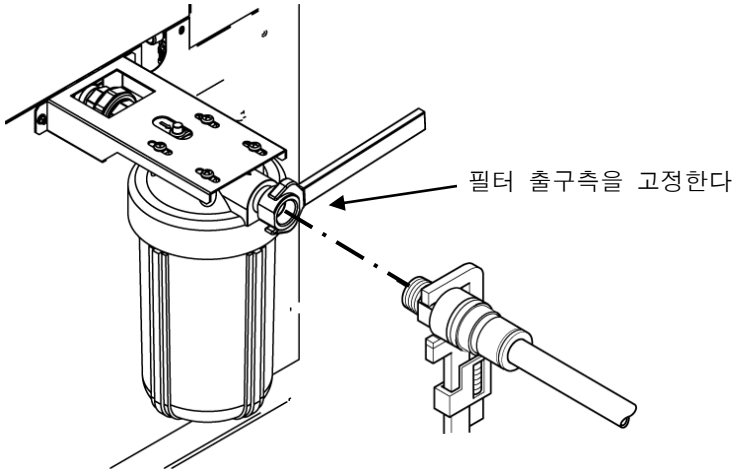


그림 3-17 순환액 토출구(필터 출구)에 배관 접속방법

주 의

필터측 피팅을 고정하지 않고 배관을 하면, 피팅이 회전하여 액 누설이나 고장의 원인이 됩니다.
반드시 필터측 피팅을 고정하여 배관해 주십시오.

■ 탱크 드레인구(볼 밸브)에 배관 접속방법

탱크 드레인구(볼 밸브)에 배관을 접속하는 경우, 볼 밸브측을 스패너 등으로 고정해 주십시오.

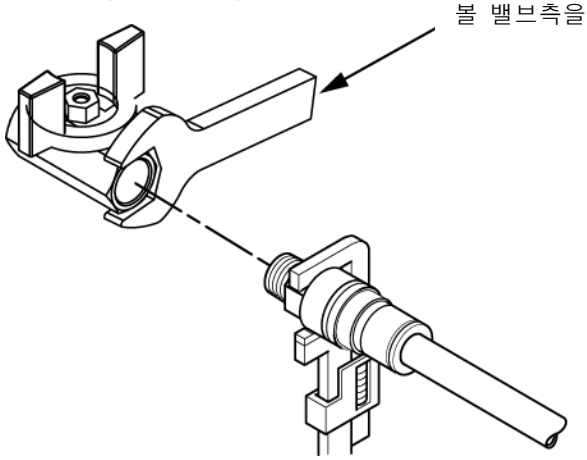


그림 3-18 드레인구의 배관 접속방법

주 의

볼 밸브측을 고정하지 않고 배관하면 볼 밸브가 회전하여 액 누설이나 고장의 원인이 됩니다.
반드시 볼 밸브측을 고정하여 배관해 주십시오.

■ 추천 배관 플로

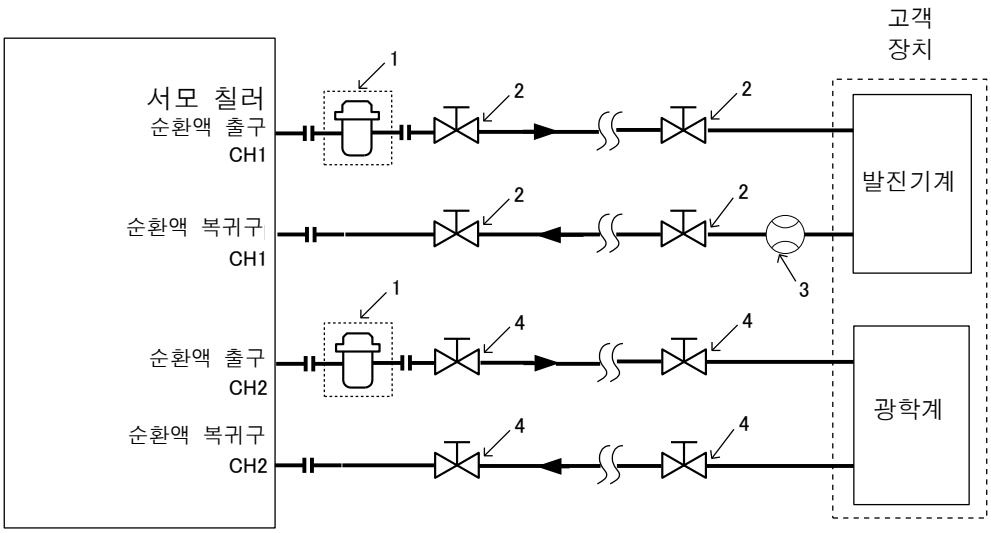


그림 3-19 추천 배관 플로

No.	명칭	사이즈
1	오염 필터(부속품)	여과정도 : 5μm
2	밸브	1”
3	유량계	적절한 범위의 유량계를 준비해 주십시오.
4	밸브	1/2”

■ DI 필터 설치

납입 시에는「DI 필터용 임시배관」이 접속되어 있습니다.

「7.4.2 DI 교환」을 참조하여 DI 필터(부속품)을 설치해 주십시오.

3.5 급액

1. 전원이 공급되고 있지 않은 상태인지를 확인해 주십시오.

2. 드레인의 밸브가 닫혀 있는지를 확인해 주십시오.

3. 순환액 급입구의 캡을 왼쪽으로 돌려 열고, 액면계의 LOW 에서부터 HIGH 의 범위 내에서 순환액을 부어 주십시오. 순환액은 표 7.1-1 에 나타내는 수질 기준을 만족하는 청수(수돗물) 또는 탈이온수(순수)를 사용해 주십시오. 탈이온수(순수)를 사용하는 경우, 전기 전도율은 1.0μS/츠 이상(전기 저항율은 1MΩ·cm 이하)를 급액해 주십시오.

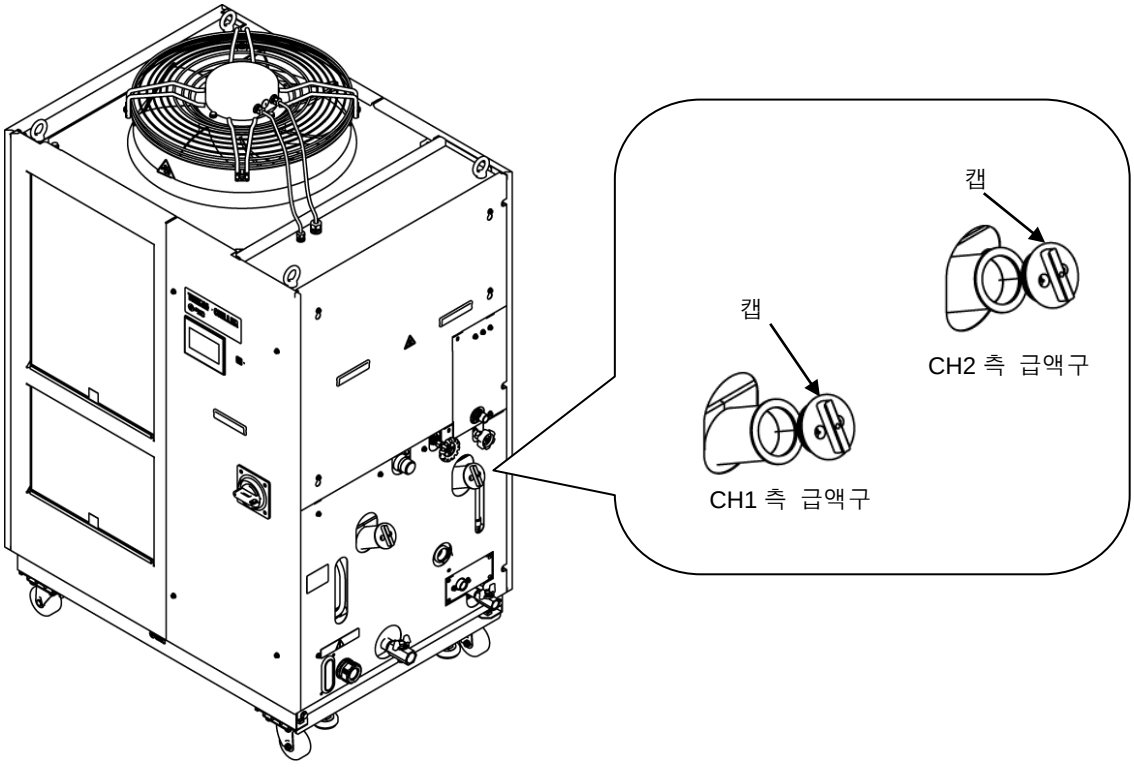


그림 3-20 급액방법

주 의

- 청수를 사용하는 경우는, 「**7.1** 수질관리에 대해」를 참조해 주십시오.
- 탈이온수(순수)를 사용하는 경우, 전기 전도율은 **1.0μS/cm** 이상(전기 전도율은 **1MΩ·cm** 이하)를 급액해 주십시오.

주 의

- 탱크 액면은 **“HIGH”**와 **“LOW”**의 표시범위 내에 있는지를 확인해 주십시오.

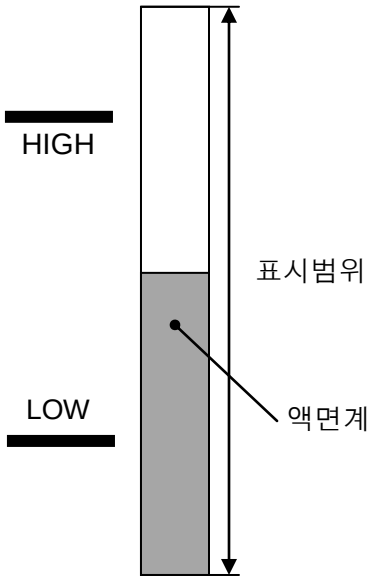


그림 3-21 액면계

급액구 캡을 열고 “HIGH”와 “LOW”의 표시범위 내에 순환액을 넣어 주십시오.

4장. 본 제품의 기동

주 의

기동·정지 운전은 본 제품과 부대의 설비 장치에 대해 충분한 지식과 경험을 가진 분께서 실시해 주십시오.

4.1 기동 전 확인항목

기동하기 전에 아래의 항목을 확인해 주십시오.

■ **설치상태**

- 본 제품이 수평으로 설치되어 있는지를 확인해 주십시오.
- 본 제품에 중량물이 실려 있지 않아야 함, 배관 등에 의해 무리한 힘이 걸리지 않는지를 확인해 주십시오.

■ **배선**

- 전원 케이블, 접지 및 입출력 신호용 케이블이 확실히 접속되어 있는지를 확인해 주십시오.

■ **순환액 배관**

- 순환액 출입구 배관이 올바르게 접속되어 있는지를 확인해 주십시오.

■ **액면계**

- 액면이 “HIGH”와 “LOW”의 표시범위 내에 있는지를 확인해 주십시오.

4.2 기동 준비

4.2.1 전원 공급

원전원의 차단기를 ON 으로 해 주십시오.
차단기의 핸들을 ON 으로 해 주십시오.
정상으로 전원이 들어오면, 본 제품의 터치 패널은 다음의 상태가 됩니다.

- 터치 패널에 기동 화면을 표시한 후, 조작 화면(홈 화면)으로 전환됩니다.

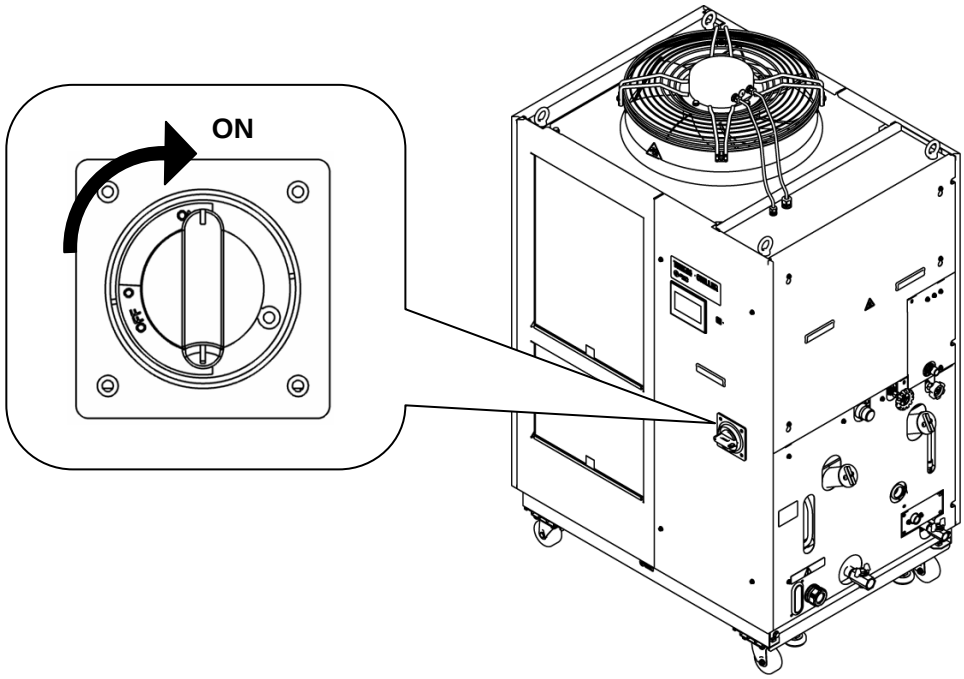


그림 4-1 차단기 핸들 장소(본 그림은 형식 「HRL200-A-20」의 경우입니다.)



그림 4-2 기동 화면

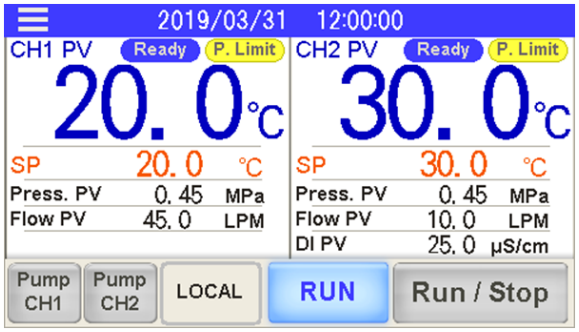


그림 4-3 조작 화면(홈 화면)

4.2.2 운전 조작 화면(홈 화면)

홈 화면에 표시되는 항목을 「표 4.2-1 홈 화면 표시항목」에 나타냅니다.
상세 내용은 「5 장 각종 기능의 표시·설정」을 참조해 주십시오.

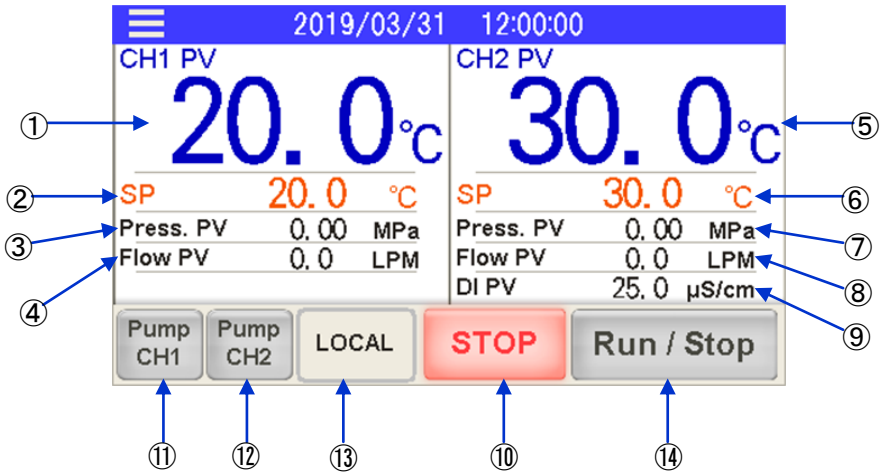


그림 4-4 홈 화면

표 4.2-1 홈 화면 표시 항목

No.	분류	CH 번호	항목	내용
①	표시값	CH1	순환액 온도	현재 온도를 표시합니다.
②			순환액 설정온도	설정 온도를 표시합니다.
③			순환액 토출온도	토출 압력을 표시합니다.
④			순환액 유량	유량을 표시합니다. 유량계의 값이 아닙니다. 참고값(기준)으로 해 주십시오. 바이패스 회로의 유량을 포함합니다.
⑤		CH2	순환액 온도	현재 온도를 표시합니다.
⑥			순환액 설정온도	설정 온도를 표시합니다.
⑦			순환액 토출온도	토출 압력을 표시합니다.
⑧			순환액 유량	유량계로 유량을 표시합니다. 바이패스 회로의 유량을 포함하지 않습니다.
⑨			순환액 전기전도율	전기전도율을 표시합니다.
⑩		공통	운전 상태 표시	본 제품의 운전, 정지상태를 표시합니다.
⑪	버튼	CH1	펌프 단독 운전	터치하는 동안, CH1 의 펌프만 운전합니다.
⑫		CH2	펌프 단독 운전	터치하는 동안, CH2 의 펌프만 운전합니다.
⑬		공통	운전모드	터치 패널에서의 운전모드(LOCAL 모드), 접점 입력에서의 운전모드(DIO 모드),시리얼 통신에서의 운전모드(SERIAL 모드)를 선택합니다.
⑭		공통	운전/정지	운전/정지합니다.

4.3 송수 준비

제품 설치 시에는 본 제품의 내부에만 순환액이 공급되고 있습니다.
이 상태로 운전을 개시하면 본 제품의 순환액이 고객 장치 및 배관에 공급되고 본 제품의 액면계의 액위가 저하되어 추가 급액이 필요하게 됩니다. 아래의 순서에 따라 추가 급액을 실시해 주십시오.

1. 터치 패널의 [Pump CH1]버튼 또는 [Pump CH2]버튼을 터치합니다.

[Pump CH1 Pump CH2]버튼을 터치하는 동안, 펌프의 단독 운전을 실시합니다.

펌프 단독 운전 중에는 [Pump CH1 Pump CH2]버튼이 청색으로 점등합니다. 순환액이 고객 장치 및 배관에 공급되어 배관 내의 에어 배기를 실시합니다.

【One point】

펌프 단독 운전은 펌프 회전수 : CH1 : 50% / CH2 : 45%(하한 회전수)로 운전합니다. 최대 운전수로는 운전하지 않습니다. 주의해 주십시오.

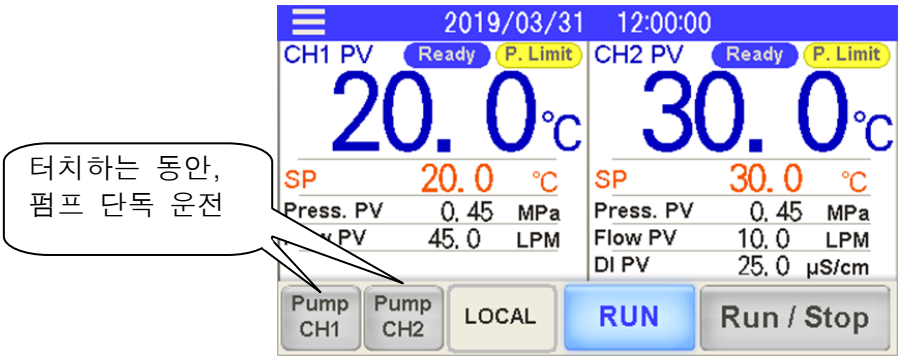


그림 4-5 펌프 단독 운전

탱크 내 액위가 저하되면 알람「AL02 CH1 탱크 액면 저하」 또는 「AL04 CH2 탱크 액면 저하」가 발생하고 알람 화면을 표시합니다.

2. 순환액을 “HIGH”와 “LOW”의 범위 내까지 급액하고 알람을 해제합니다.

순환액 급앱 후,「 Alarm Reset 」버튼을 눌러 알람을 해제해 주십시오.
표시되고 있는 알람이 해제됩니다.

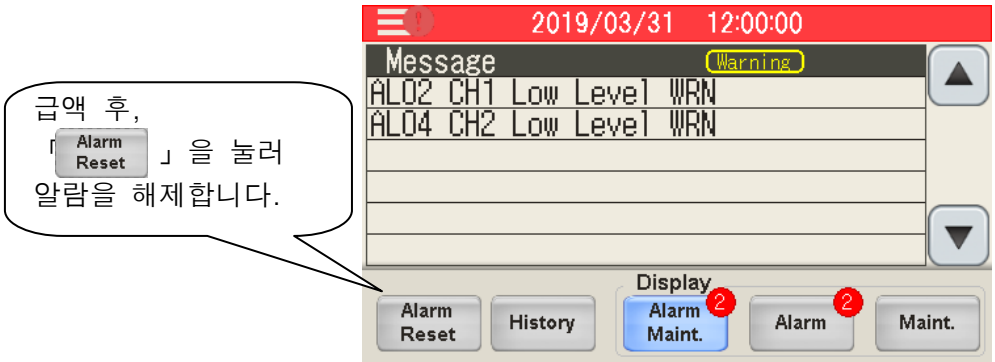


그림 4-6 탱크 액위 저하 알람의 해제

3. 「 (Menu Key)」를 터치하여 Menu 를 표시해 주십시오.
「 Home 」버튼을 누르면, 화면으로 이동합니다.

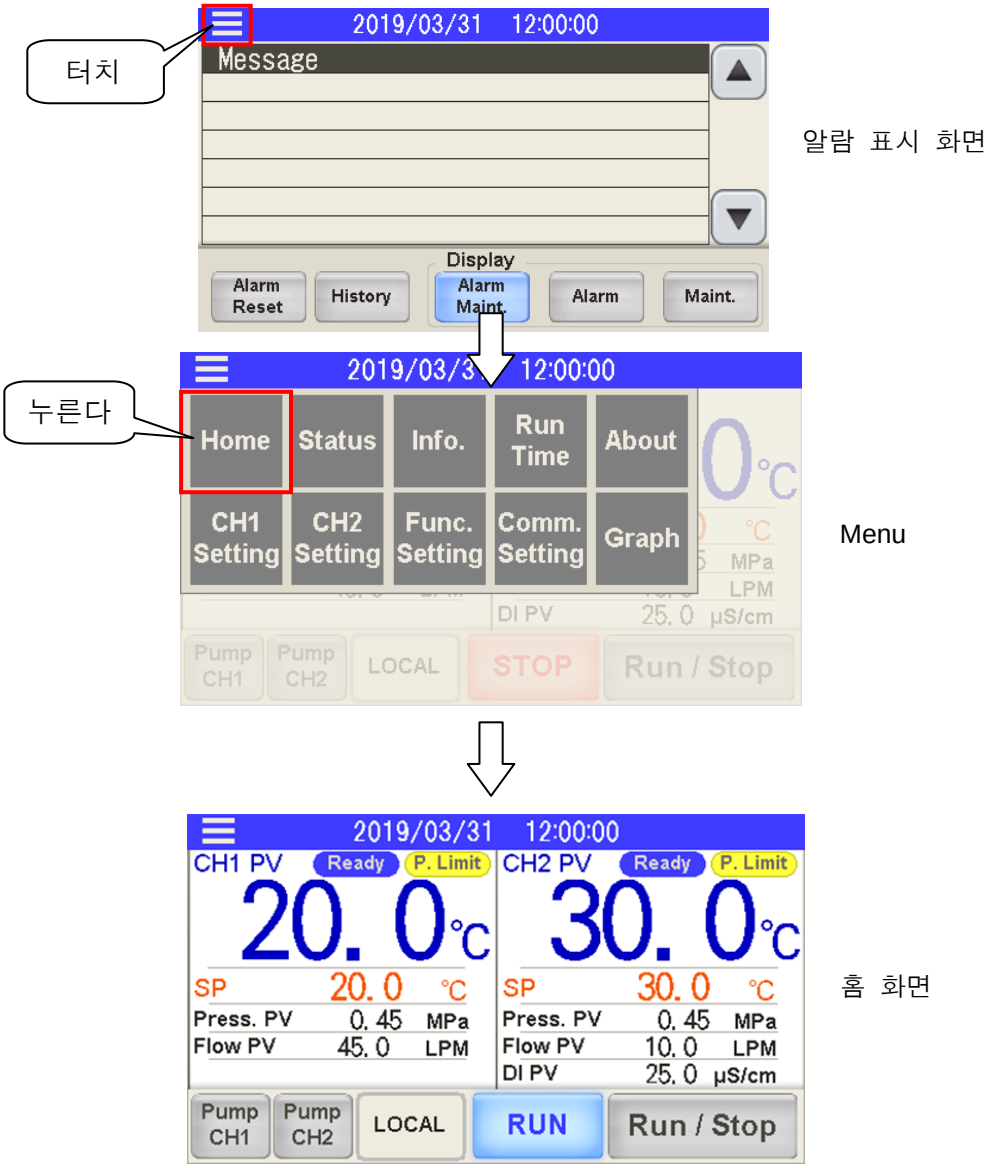


그림 4-7 알람표시 화면에서 홈 화면으로 이동

4. 본 제품의 액위가 저하되지 않을 때까지 1~3 을 반복해 주십시오.

【One point】

탱크 액위 저하 알람(AL02/AL04)이 발생하고 있는(알람을 해제하지 않는) 상태로 홈 화면으로 이동하여 펌프 단독 운전을 할 수 있습니다. 그 때, 또한 액면이 저하되면 알람「AL01 CH1 탱크 액위 저하 이상」또는「AL03 CH2 탱크 액위 저하 이상」이 발생합니다.

4.4 기동・정지방법

4.4.1 순환액 온도 설정

터치 패널(홈 화면)의 [SP] 수치를 터치하면, 순환액 온도를 설정하기 위한 Ten Key 를 표시합니다. CH1 및 CH2 의 설정온도를 입력해 주십시오.

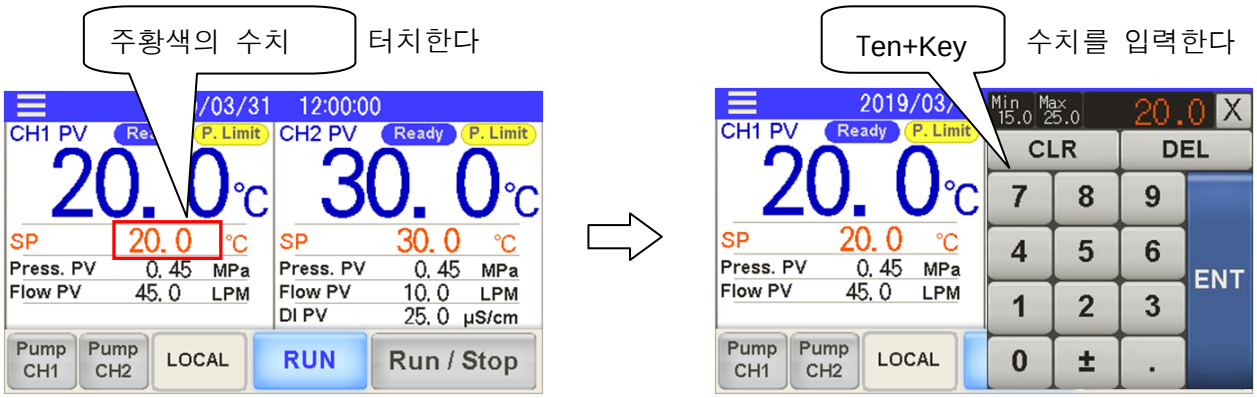


그림 4-8 CH1 순환액 온도 설정

4.4.2 펌프 송수 방식의 설정

공장 출하 시의 펌프 송수방식은 압력제어 모드로 되어 있습니다. 설정에 대해서는 「펌프 송수방식」(P.5-29)를 확인해 주십시오.

＜공장 출하 시＞ 압력제어 모드

- CH1 : 순환액 토출압력이 아래가 되도록 펌프 출력(회전수)을 제어합니다.

  HRL100 : 0.43MPa, HRL200 : 0.45MPa, HRL300 : 0.45MPa

- CH2 : 순환액 토출압력이 0.45MPa 가 되도록 펌프 출력(회전수)를 제어합니다.

4.4.3 본 제품의 기동

주 의

- **본 제품을 재기동하는 경우에는 본 제품의 정지부터 재기동까지의 간격을 5 분 이상 두십시오.**
- **운전·정지의 빈도는 10 회/일 이내로 해 주십시오. 자주 운전·정지를 하면 냉동회로 파손의 원인이 되는 경우가 있습니다.**

알람이 발생하는 경우는「6 장 알람 표시와 발생 시의 대응」를 참조하여 해당하는 알람을 해제해 주십시오.

1. 홈 화면의 [Run / Stop]버튼을 누릅니다.

CH1 및 CH2 가 운전을 개시합니다.

운전 준비 중에, 운전 상태 표시부가 [STOP]에서 [RUN]으로 전환되며, 점멸합니다.

운전 상태가 되었을 경우, [RUN]표시부가 점멸합니다.

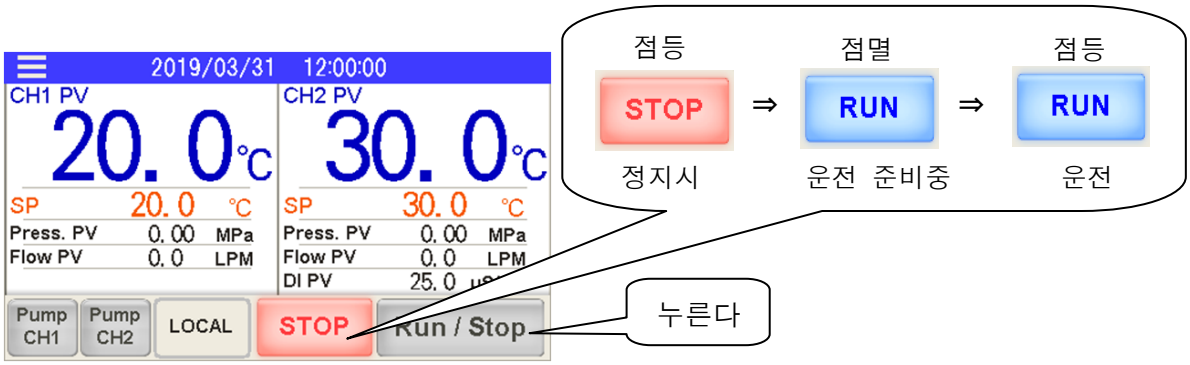


그림 4-9 본 제품의 기동

주 의

알람이 발생했을 경우, 「6 장 알람 표시와 발생 시의 대응」을 참조해 주십시오.

2. 순환액 유량이 각 형식의 최저 필요 유량 이상인지를 확인해 주십시오.

4.4.4 본 제품의 정지

1. 홈 화면의 [Run / Stop]버튼을 누릅니다.
CH1 및 CH2 가 정지합니다.
정지 준비 중일 동안, 운전 상태 표시부가 [RUN]에서 [STOP]으로 전환되며, 점멸합니다.
정지 상태가 되었을 경우, [STOP]표시부가 점등합니다.

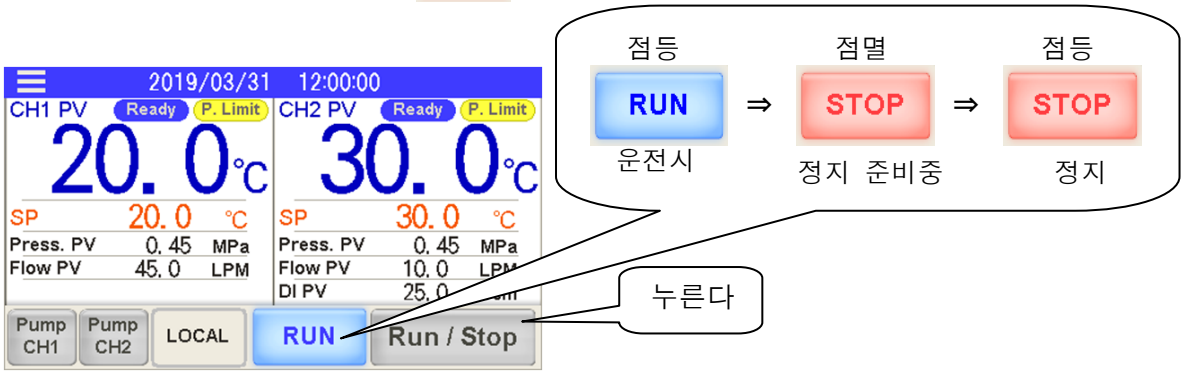


그림 4-10 본 제품의 정지

2. 차단기를 OFF 로 해 주십시오. 터치 패널이 소등합니다.

주 의

긴급 시 이외, 본 제품이 완전히 정지할 때까지 차단기는 OFF 로 하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

4.5 기동 중 확인항목

기동 중에는 아래의 항목을 확인해 주십시오.

⚠ 경 고

이상이 확인되었을 경우는 [Run / Stop] Key 를 누른 후, 원전원(고객의 전원 설비)의 차단기를 OFF 해 주십시오.

- 배관에서의 누설이 없어야 함.
- 드레인구로부터 순환액이 나오지 않아야 함.
- 순환액 압력이 사양범위 내이어야 함.
- 액면계가 범위 내이어야 함.

4.6 순환액 유량의 조정

순환액 유량이 최저 필요유량 이하인 경우, 성능을 확보할 수 없게 되어 냉동기가 운전하지 않을 가능성이 있습니다. 유량의 조정은 그림 3-17 추천 배관 플로를 참조하여, 고객 장치측에서 압력이나 유량을 감시하고 필요한 압력 또는 유량이 되도록 수동 밸브를 조정하여 실시해 주십시오.

【One point】

최저 필요유량은 「8.1 사양 일람표」를 참조해 주십시오.

5장. 각종 기능의 표시・설정

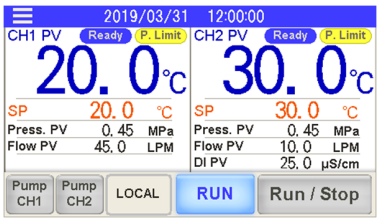
⚠ 경 고

설정을 변경하기 전에, 본 서를 잘 읽고 충분히 내용을 이해해 주십시오.

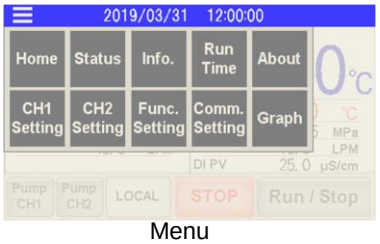
5.1 기본 조작

5.1.1 터치 패널

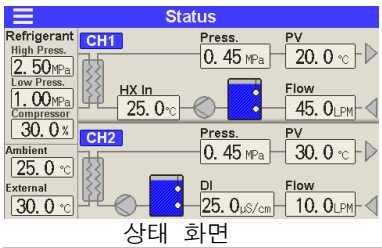
본 제품의 기본적인 조작은 본 제품 전면의 터치 패널에서 실시합니다.



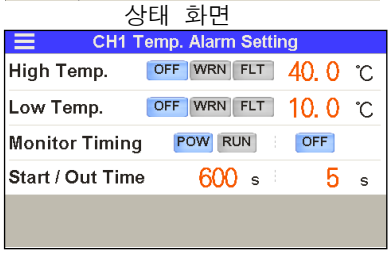
홈 화면



Menu



상태 화면



온도 상승/저하 알람
(AL10/AL11) 설정 화면

.
.

각종 설정 화면

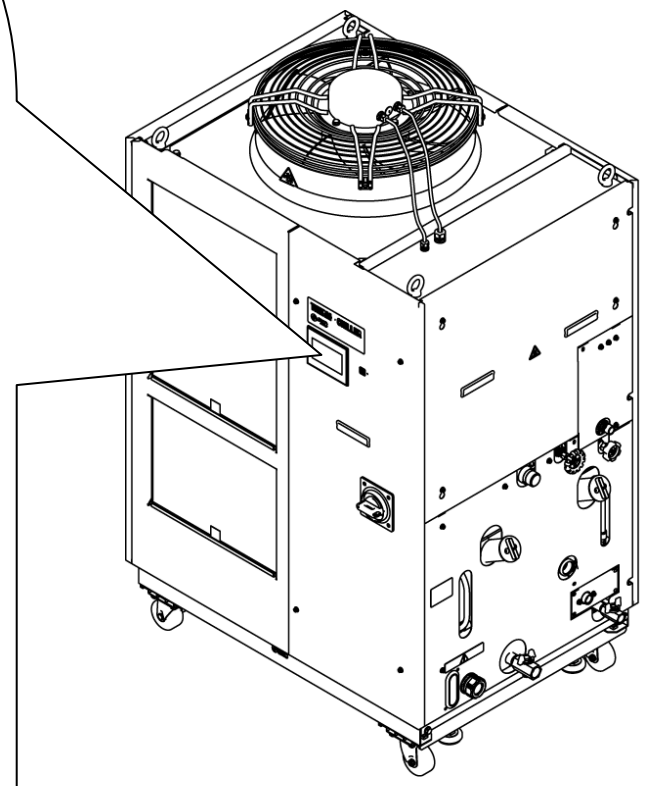


그림 5-1 터치 패널

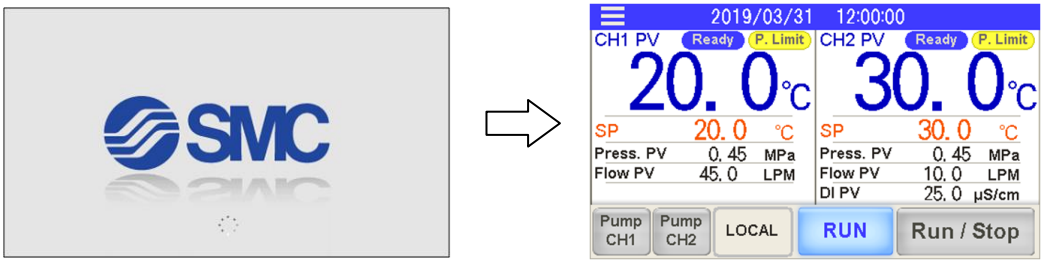
주 의

터치 패널은 반드시 손가락으로 조작해 주십시오. 끝이 뾰족한 드라이버나 볼펜으로 조작하면, 패널이 파손됩니다.

5.1.2 기본 조작방법

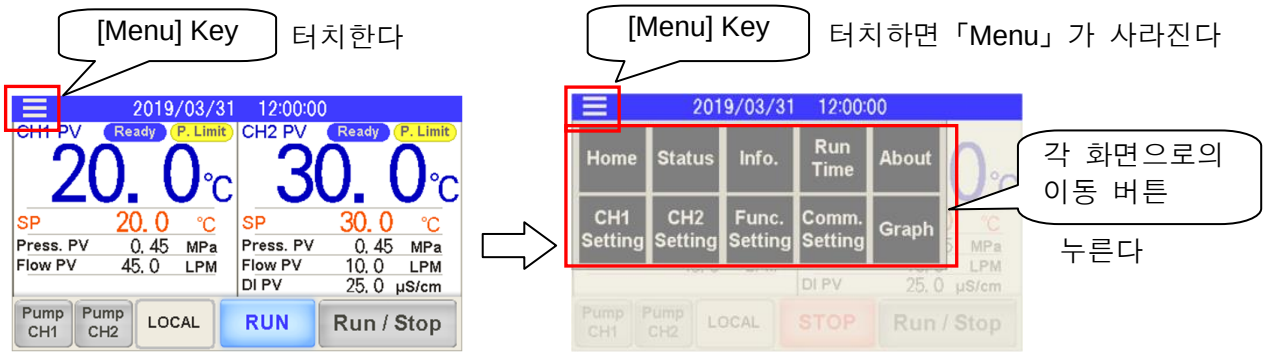
본 제품의 터치 패널의 기본적인 조작방법은 아래와 같습니다.

1. 전원 투입 후에는 기동 화면을 표시 후, 홈 화면을 표시합니다.



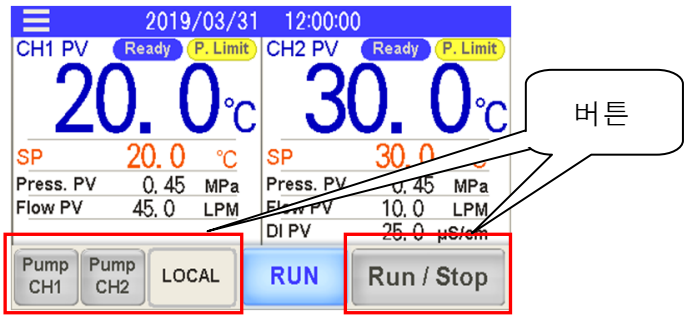
기동 화면 홈 화면

2. 설정이나 표시 내용의 확인은 각 화면으로 이동하고 나서 실시합니다.
화면의 왼쪽 위에 배치하고 있는 「☰」(Menu Key)를 터치하면, Menu 를 표시합니다.
메뉴에서 각 화면으로 이동하여 설정이나 표시 내용을 확인합니다.
화면의 이동은 기본적으로 「☰」Key 를 사용합니다. 모든 화면에 「☰」Key 가 배치되어 있습니다. 메뉴를 표시하는 상태에서 「☰」Key 를 터치하면 메뉴의 표시가 사라집니다.



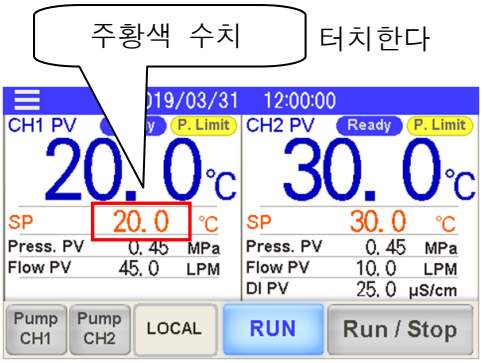
각종 화면 Menu

3. 버튼을 눌러 「운전/정지」나 「기능 선택」, 「화면 이동」 등을 실행합니다.
화면 내 버튼 형상의 버튼은 버튼을 눌러 동작합니다.

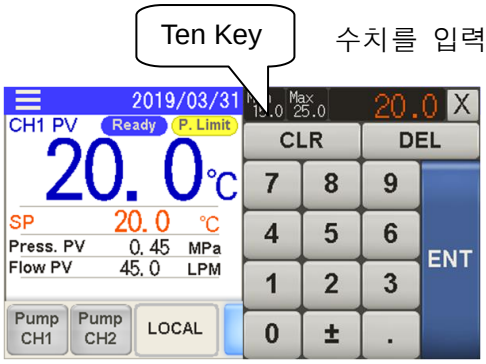


「버튼」의 예

4. 주황색의 수치를 터치하면, Ten Key 가 표시되고 수치를 입력할 수 있습니다.
설정값을 입력해 주십시오.



주황색 「수치」의 예

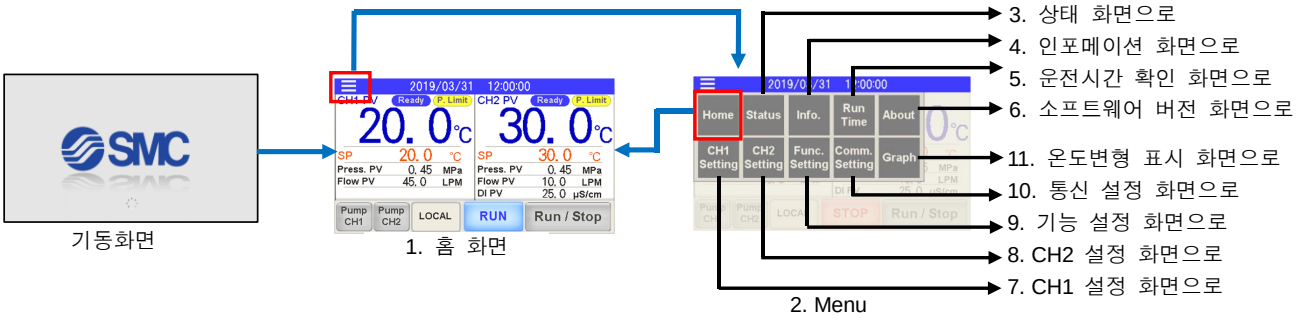


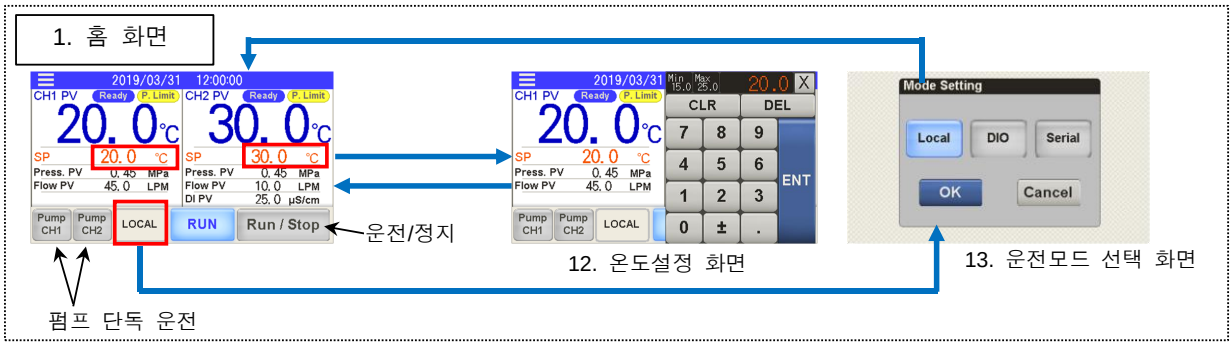
Ten Key 의 예

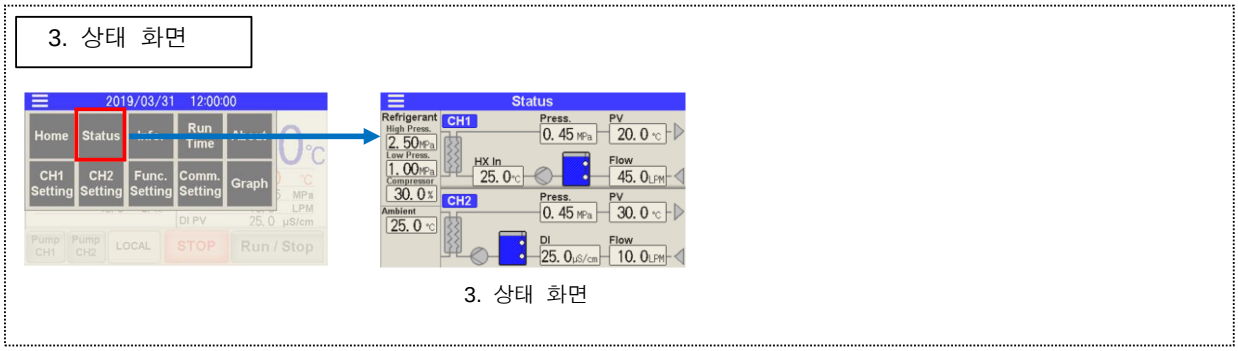
5.2 조작 화면 플로

5.2.1 조작 화면 플로

본 제품의 조작 화면(터치 패널) 플로를 그림 5-2 조작 화면 플로(1/3) ~그림 5-4 조작 화면 플로(3/3)에 나타냅니다.







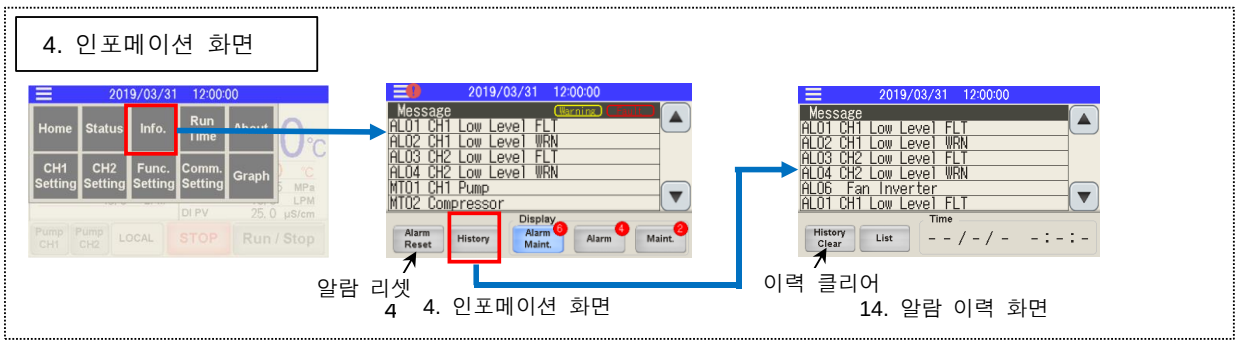
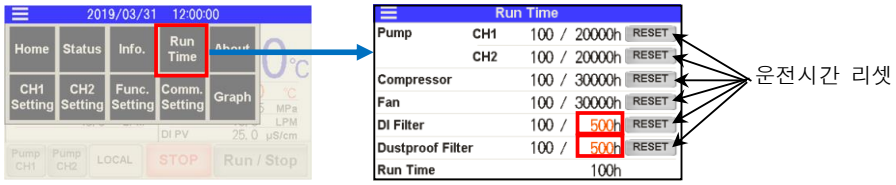


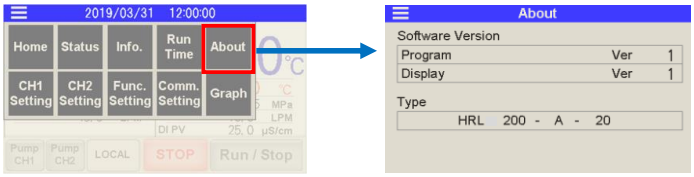
그림 5-2 조작 화면 플로(1/3)

5. 운전시간 확인 화면



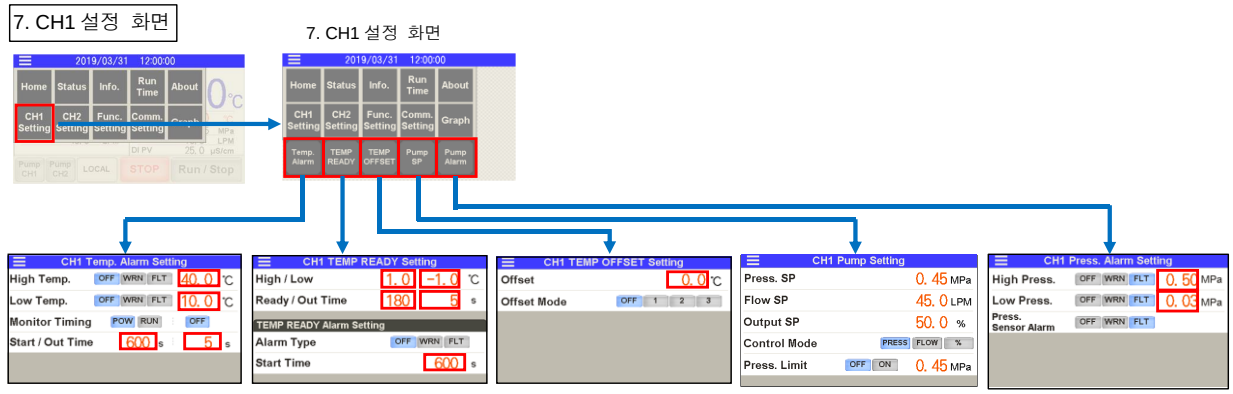
5. 운전시간 확인 화면

6. 소프트웨어 버전 화면



6. 소프트웨어 버전, 형식 화면

7. CH1 설정 화면



15. 온도 상승/저하 알람 (AL10/AL11) 설정 화면

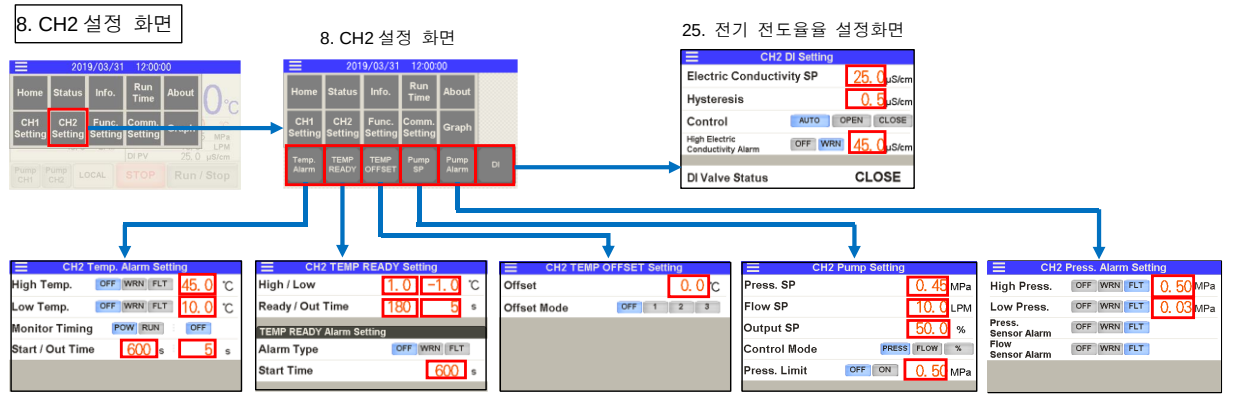
16. TEMP READY 기능 TEMP READY 알람 (AL12) 설정 화면

17. 오프셋(TEMP OFFSET) 기능 설정 화면

18. 펌프 송수 방식 설정 화면

19. 토출압력 알람 (AL18/AL19/AL20) 설정 화면

8. CH2 설정 화면



20. 온도 상승/저하 알람 (AL14/AL15) 설정 화면

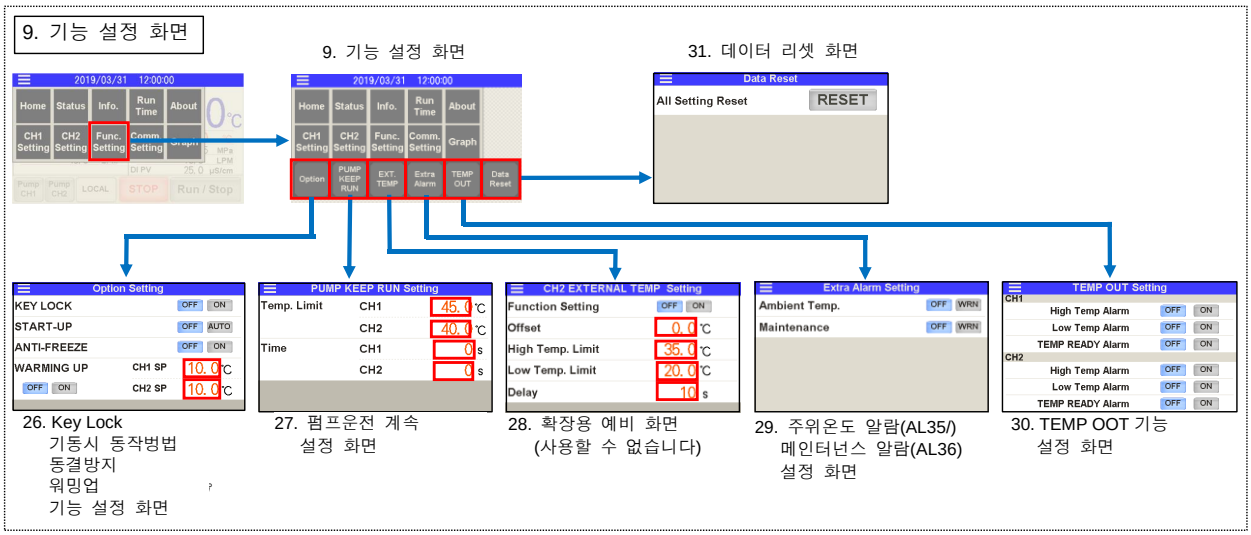
21. TEMP READY 기능 TEMP READY 알람 (AL16) 설정 화면

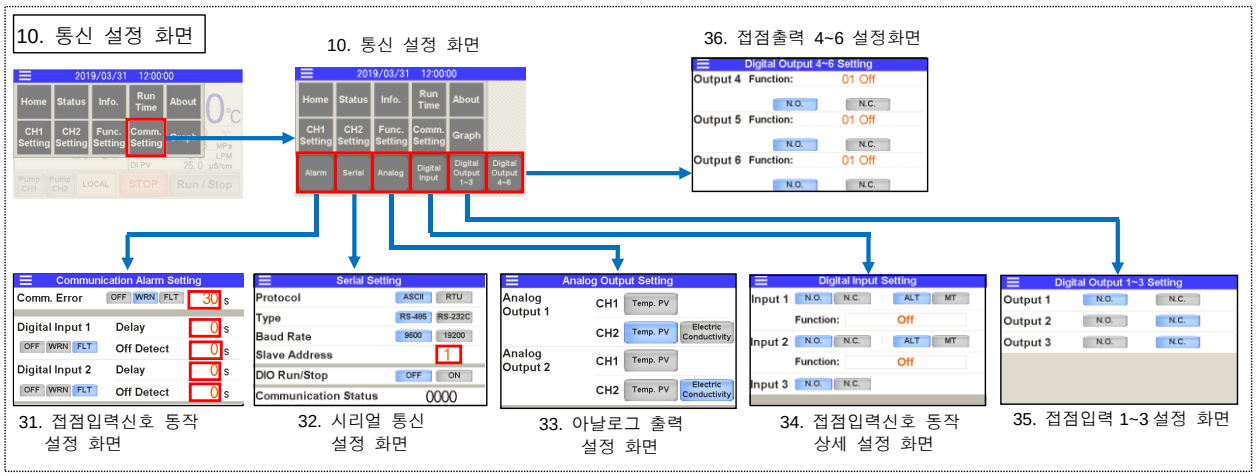
22. 오프셋(TEMP OFFSET) 기능 설정 화면

23. 펌프송수방식 설정 화면

24. 토출압력 알람 (AL21/AL23/AL24/AL26) 설정 화면

그림 5-3 조작 화면 플로(2/3)





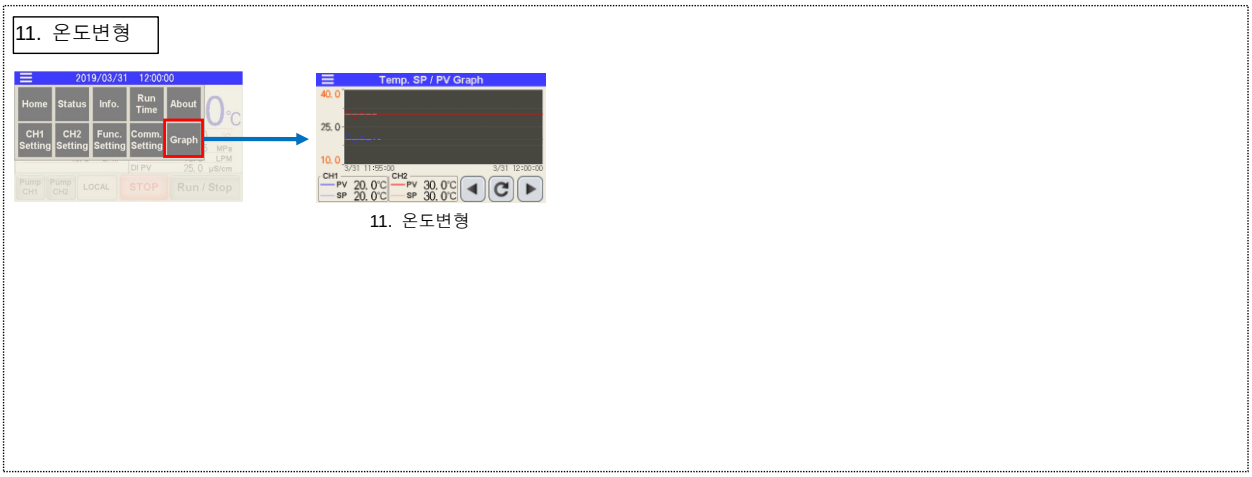


그림 5-4 조작 화면 플로(3/3)

5.3 기능 일람

본 제품은 「표 5.3-1 기능 일람」의 설정을 할 수 있습니다.

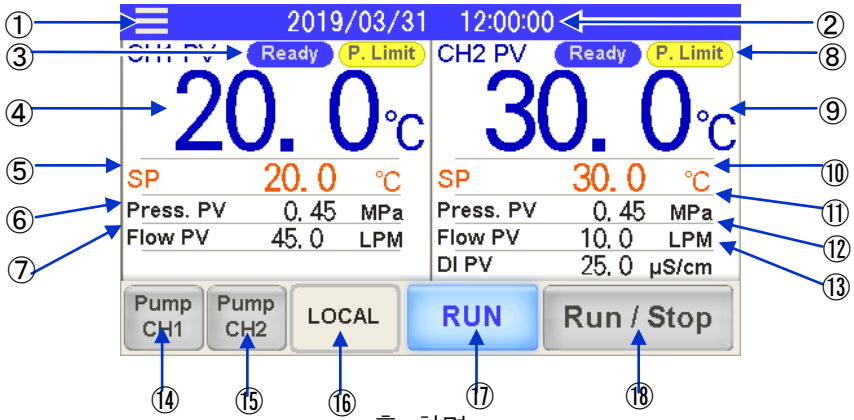
표 5.3-1 기능 일람

No.	분류	기능	개요	참조처
1	홈 화면	온도 설정	순환액 설정 온도를 변경합니다.	5.4.1 장
		온도 표시	순환액 온도를 표시합니다.	
		압력 표시	순환액 토출압력을 표시합니다.	
		유량 표시	순환액 유량을 표시합니다. [CH1] 기준 유량입니다. 바이패스 회로를 포함합니다. [CH2] 유량계의 값입니다. 바이패스 회로를 포함하지 않습니다.	
		운전/정지	본 제품의 운전/정지를 합니다.	
		펌프 단독 운전	CH1, CH2 의 펌프만 운전합니다.	
		운전 모드 선택	・운전 모드를 표시합니다. ・터치 패널에 의한 운전, 통신에 의한 운전을 선택합니다.	
		운전 상태 표시	운전 상태를 표시합니다.	
2	메뉴	메뉴 표시	각종 설정을 하기 위한 메뉴를 선택합니다.	5.4.2 장
3	상태 화면	센서값 표시	본 제품의 센서값을 표시합니다.	5.4.3 장
4	인포메이션 화면	알람/메인터넌스 표시	알람 발생 시에 알람 내용을 표시합니다. 메인터넌스의 알림을 표시합니다. 과거에 발생한 알람 내용을 표시합니다.	5.4.4 장
5	운전시간 확인 화면	운전시간 확인 운전시간 리셋	아래 동작시간을 확인할 수 있습니다. 동작시간을 리셋할 수 잇습니다. ・펌프 ・냉동기 ・팬 ・DI 필터 사용시간 ・방진필터 사용시간	5.5.5 장
6	소프트웨어 버전 화면	소프트웨어 버전 표시	소프트웨어 버전을 확인할 수 있습니다.	5.5.6 장
7	CH1 설정 화면	온도 상승/저하 알람	온도 상승/저하 알람(AL10/AL11)을 설정합니다.	5.5.7 장
		TEMP READY 기능	TEMP READY 신호 및 알람(AL12)을 설정합니다.	
		TEMP OFFSET	오프셋 모드를 설정합니다.	
		펌프송수방식	펌프 송수방식 및 설정값을 설정합니다.	
		토출압력 상승/저하 알람	펌프 토출압력 상승/저하 알람(AL19/AL20) 및 토출압력 센서 이상(AL18)을 설정합니다.	
8	CH2 설정 화면	온도 상승/저하 알람	온도 상승/저하 알람(AL14/AL15)을 설정합니다.	5.5.8 장
		TEMP READY 기능	TEMP READY 신호 및 알람(AL16)을 설정합니다.	
		TEMP OFFSET	오프셋 모드를 설정합니다.	
		펌프 송수방식	펌프 송수방식 및 설정값을 설정합니다.	
		토출압력 상승/저하 알람	펌프 토출압력 상승/저하 알람(AL23/AL24) 및 토출압력 센서 이상(AL18)을 설정합니다.	
		전기 전도율	전기 전도율을 설정합니다.	
9	기능 설정 화면	KEY LOCK	「운전/정지」및「화면 이동」,「알람 리셋」 이외의 조작을 방지합니다.	5.5.9 장
		START-UP	전원 투입 시의 동작방법을 선택합니다.	
		QNTI-FREEZE	동결방지 운전을 설정합니다.	
		WARMING UP	워밍업을 설정합니다.	
		PUMP KEEP RUN	펌프 운전 계속 기능을 설정합니다.	
		주위온도 알람	주위온도 알람(AL35)의 유효/무효를 선택합니다.	
		메인터넌스 알람	「메인턴너스 알림」을 알람 신호(AL36)」로 할당하는 설정을 합니다.	
		TEMP OUT 기능 설정	TEMP OUT 기능을 설정합니다.	
		데이터 리셋	설정값을 공장 출하 시 상태로 되돌립니다.	
10	통신 설정 화면	통신 알람	통신 에러(AL34), 접점입력 1,2 신호검지(AL30/AL31)를 설정합니다.	5.5.10 장
		시리얼 통신	RS-232C, RS-485 를 설정합니다.	
		아날로그 출력	아날로그 출력을 설정합니다.	
		접점입력신호	접점 입력 신호를 설정합니다.	
		접점출력신호	접점 출력 신호를 설정합니다.	

5.4 화면 설명

5.4.1 홈 화면

홈 화면의 표시항목, 설정항목을 「표 5.4-1 점검 모니터 메뉴 확인항목 일람」에 나타냅니다.



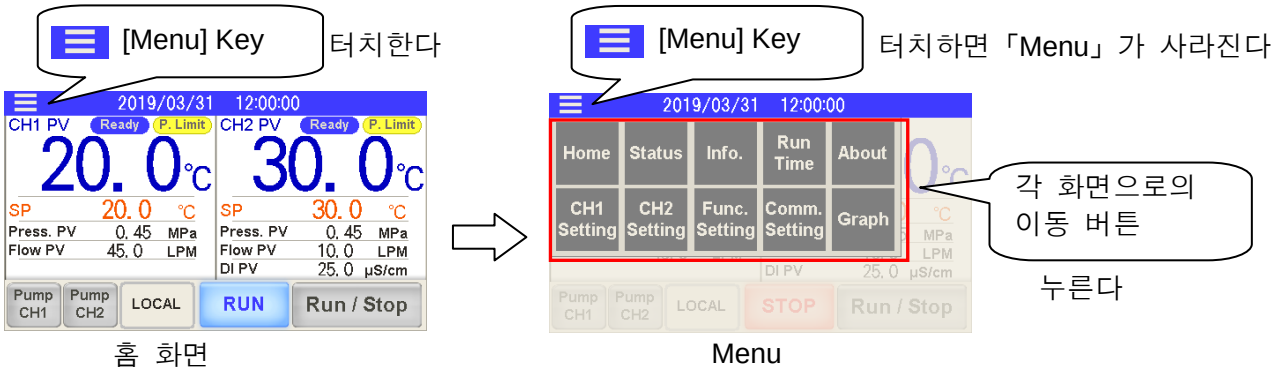
홈 화면

표 5.4-1 점검 모니터 메뉴 확인항목 일람

No.	CH 번호	항목	내용	참조처
①	공통	Menu KEY	터치하면 메뉴를 표시합니다.	P.5-9
②		일시 표시	현재 일시를 표시합니다. 수치부를 눌러 일시를 설정합니다.	P.5-9
③	CH1	운전상태 표시	TEMP READY 상태를 표시합니다. 순환액 온도 상태를 표시합니다.	P.5-9
④		순환액 현재온도	현재의 순환액 온도를 표시합니다.	P.5-10
⑤		순환액 설정온도	설정온도를 표시합니다. 수치부를 눌러 설정온도를 변경합니다.	P.5-10
⑥		순환액 토출압력	토출압력을 표시합니다.	P.5-11
⑦		순환액 유량	유량을 표시합니다. 유량값의 값이 아닙니다. 참고값(기준)으로 사용해 주십시오 바이패스 회로의 유량을 포함합니다.	P.5-11
⑧	CH2	운전상태 표시	TEMP READY 상태를 표시합니다. 순환액 압력 제한 상태를 표시합니다.	P.5-9
⑨		순환액 현재온도	순환액 온도를 표시합니다.	P.5-10
⑩		순환액 설정온도	설정온도를 표시합니다. 수치부를 눌러 설정온도를 변경합니다.	P.5-10
⑪		순환액 토출압력	토출압력을 표시합니다.	P.5-11
⑫		순환액 유량	유량계로 유량을 표시합니다. 바이패스 회로의 유량을 포함하지 않습니다.	P.5-11
⑬		순환액 전기전도율	전기전도율을 표시합니다.	P.5-11
⑭	CH1	펌프 단독 운전	누르는 동안, CH1 의 펌프만 운전합니다.	P.5-12
⑮	CH2	펌프 단독 운전	누르는 동안, CH2 의 펌프만 운전합니다.	P.5-12
⑯	공통	운전모드	터치 패널에서의 운전 모드(LOCAL 모드), 접점입력에서의 운전 모드(DIO 모드), 시리얼 통신에서의 운전 모드(SERIAL 모드)를 선택합니다	P.5-12
⑰		운전상태 표시	본 제품의 운전, 정지상태를 표시합니다.	P.5-12
⑱		운전/정지	운전/정지합니다.	P.5-13

・Menu Key

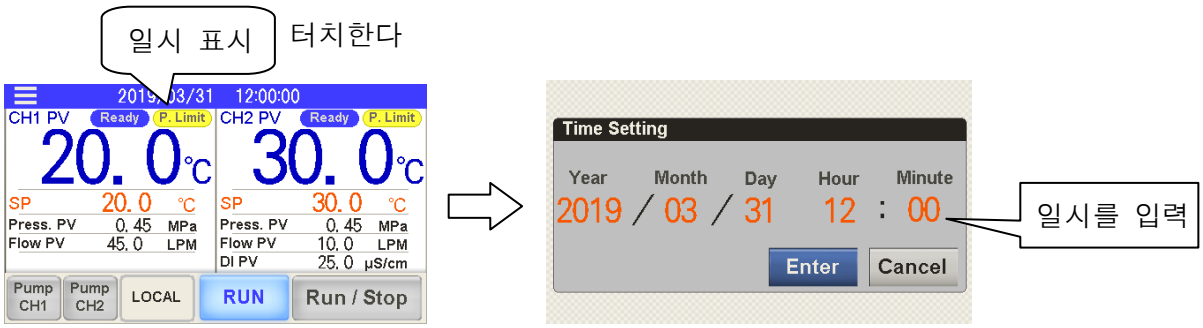
1. 「 ☰ 」(Menu) Key 를 터치하면 메뉴를 표시합니다.



홈 화면 Menu

・일시 표시・설정

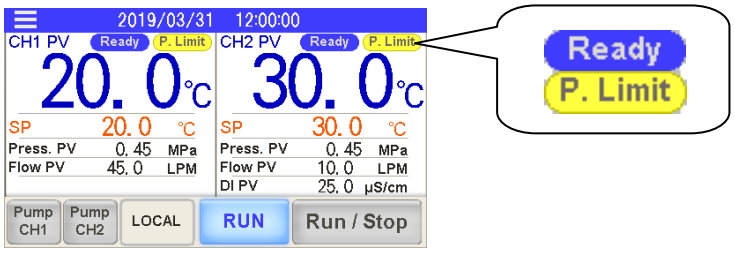
2. 일시 표시부를 터치하면 일시 설정을 할 수 있습니다.



홈 화면 일시 입력화면

・운전상태 표시

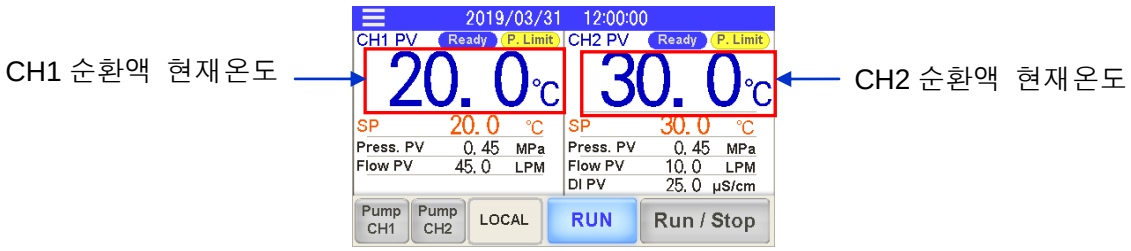
3. CH1 및 CH2 의 「TEMP READY 상태」, 「PRESS LIMIT 상태」를 표시합니다.
현재 온도가 일정의 온도범위 내에 들어 있는 경우에 「 Ready 」를 표시합니다. (「TEMP READY 기능」에 대해서는 「■TEMP READY 기능에 대해서」(P.5-26)를 참조해 주십시오.) 순환액 토출압력이 압력 제한값에 도달하는 경 P. Limit 」를 표시합니다. (「PRESS LIMIT」에 대한 상세 내용은 「■순환액 토출압력 제한 기능에 대해서」(P.5-30)를 참조해 주십시오.)



「Ready」/「P.Limit」표시

・순환액 현재온도 PV

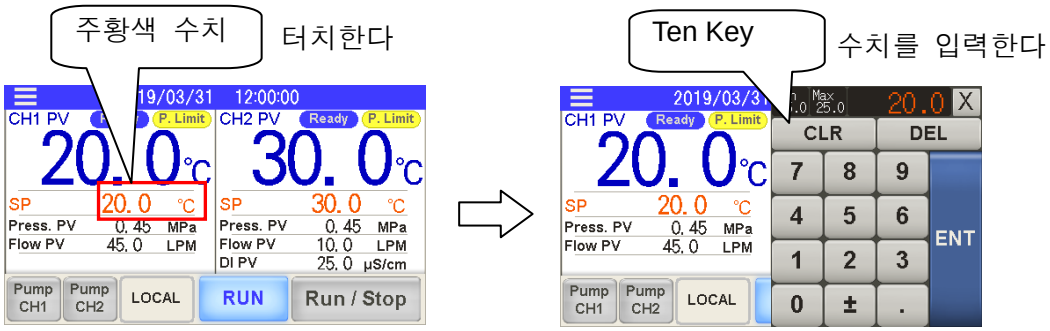
4. CH1 및 CH2 의 순환액 현재온도를 표시합니다.



순환액 현재온도

・순환액 설정온도 SP

5. CH1 및 CH2 의 순환액 설정온도를 표시합니다.
수치부를 터치하여 설정온도를 변경합니다.



순환액 설정온도 설정온도 입력화면

CH1 및 CH2 의 설정온도 범위는 아래와 같습니다.
CH2 설정온도는 CH1 설정온도 이상입니다. CH2 설정온도를 CH1 설정온도보다 낮게 설정할 수 없습니다.

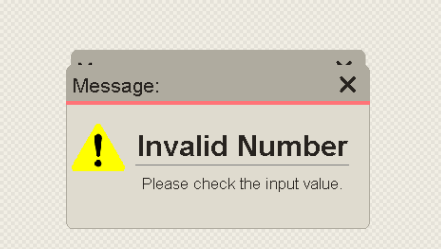
항목	CH1	CH2
설정범위	15℃~25℃	20℃~40℃ *
공장 출하시	20℃	25℃

* CH2 설정온도 ≧ CH1 설정온도

【One point】

온도 설정 예)

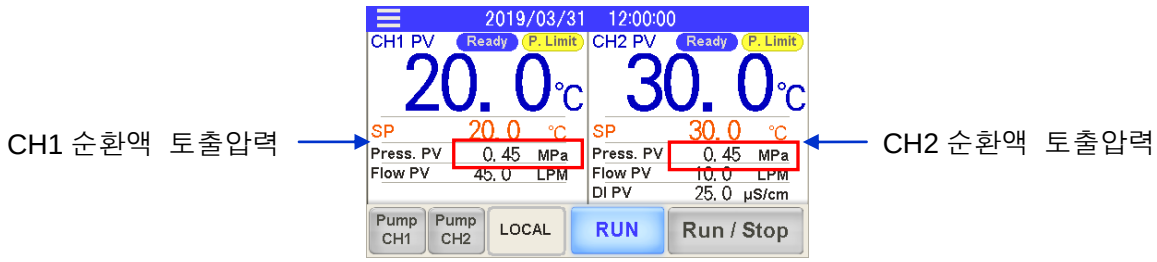
- 「CH1SP : 25℃」,「CH2SP : 30℃」의 상태에서「CH2SP : 15℃」로 변경
  하는 경우,「CH1SP」를 15℃로 설정한 후,「CH2SP」를 15℃로 설 정합니다.「CH1SP」를 15℃로 설정하기 전에「CH2SP」15℃를 입력했을 경우, 아래 메시지를 표시합니다.「CH1SP」에서 설정해 주십시오.
- 동일하게「CH1SP」를 설정할 때,「CH2SP」를 웃도는 온도를 입력한 경우도 아래 메시지를 표시합니다. 이 경우,「CH2SP」에서 설정해 주십시오.



설정온도 에러

・순환액 토출압력 Press PV

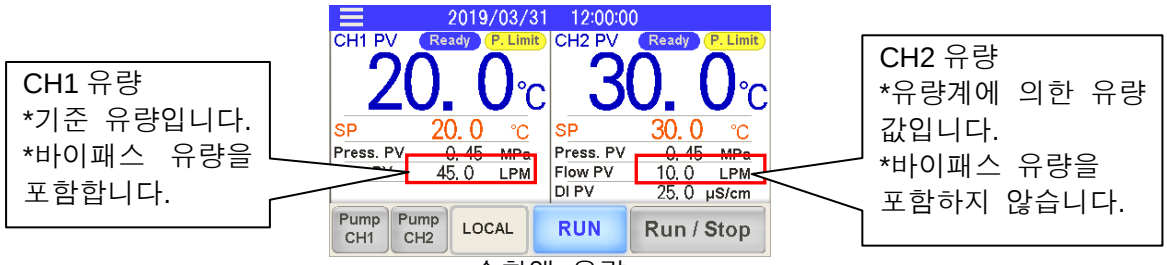
6. CH1 및 CH2 의 순환액 토출압력을 표시합니다.



순환액 토출압력

・순환액 유량 Flow PV

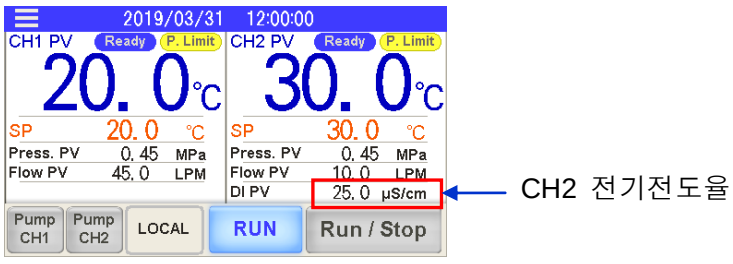
7. CH1 및 CH2 의 순환액 유량을 표시합니다.
*CH1 은 바이패스 회로를 포함한 기준 유량을 표시합니다.
*CH2 는 유량계로 유량을 표시합니다. 바이패스 유량을 포함하지 않습니다.



순환액 유량

・순환액 유량 DI PV

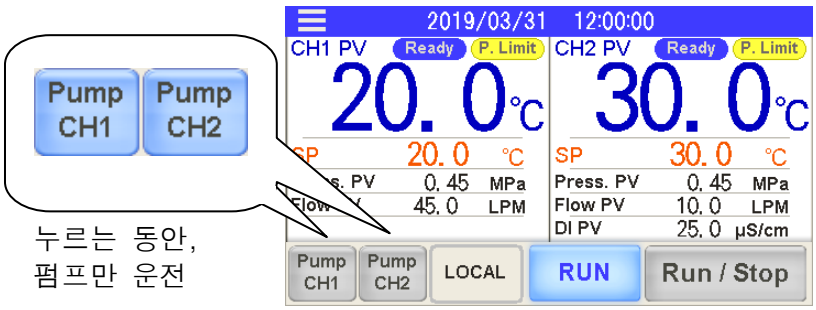
8. CH2 의 전기전도율을 표시합니다.
*전기전도율의 표시는 CH2 만 해당합니다.



전기전도율

・펌프 단독 운전 Pump

9. [Pump CH1] 또는 [Pump CH2] 버튼을 누르는 동안, 펌프만을 운전합니다.



펌프 단독 운전

・운전 모드 MODE

10. 현재의 운전 모드를 표시합니다.

운전 모드를 설정합니다.

공장 출하 시에는 「 LOCAL 」모드로 설정되어 있습니다.

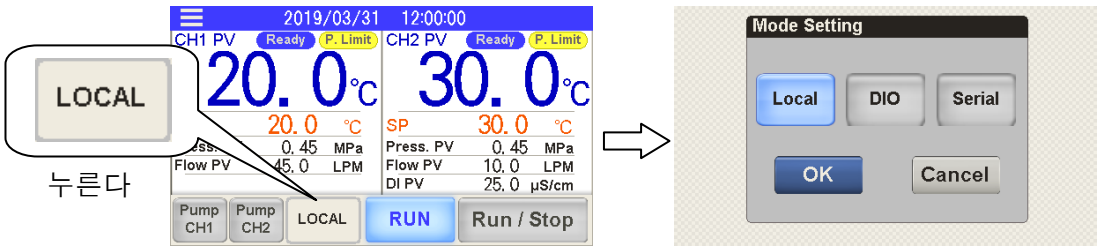
운전 모드는 아래 3 가지에서 선택합니다.

- 「 LOCAL 」모드 : 터치 패널에서 조작합니다.
- 「 DIO 」모드 : 접점 입력 신호로 운전합니다.

(접점입력신호의 설정에 대해서는 「5.4.10 통신 설정 화면」을 참조해 주십시오.)

- 「 SERIAL 」모드 : 시리얼 통신 RS-232C/RS-485 로 운전합니다.

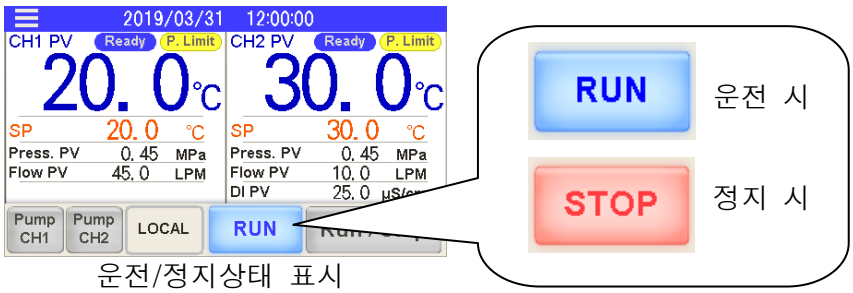
(시리얼 통신에 대해서는 「5.4.10 통신 설정 화면」을 참조해 주십시오.)



운전 모드 운전 모드 선택화면

・RUN/STOP 표시

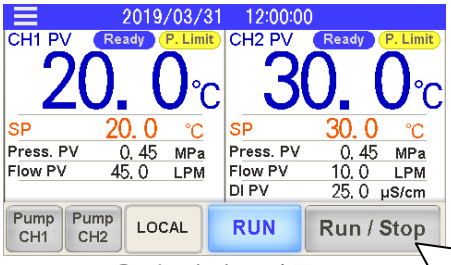
11. 본 제품이 운전 상태인지 정지 상태인지를 표시합니다.



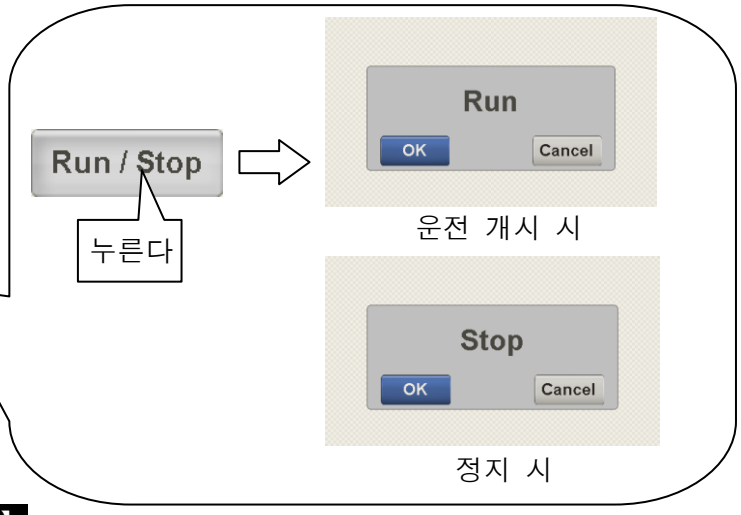
운전/정지상태 표시

・운전/정지　조작

12. 본 제품을 운전/정지합니다. 정지 상태에서「Run / Stop」버튼을 누르면「운전 확인 화면」을 표시합니다.「OK」버튼을 누르면 운전을 개시합니다.
운전을 개시하기까지의 사이(운전 준비 중), 위 11 의 「운전 상태 표시」가 점멸합니다.
운전 상태에서「Run / Stop」버튼을 누르면,「정지 확인 화면」을 표시합니다.
「OK」버튼을 누르면 정지합니다. 정지할 때까지 동안(정지 준비 중),「운전 상태 표시」가 점멸합니다.



운전/정지　버튼

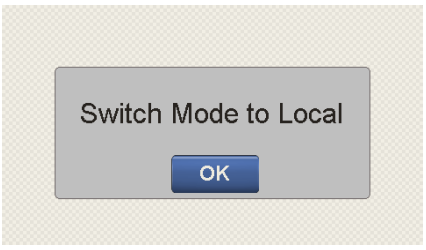


【One point】

- 「운전 정지(FLT)」알람 발생 시에「Run / Stop」버튼을 누른 경우,「운전 불가」메시지를 표시합니다.
  알람을 해제해 주십시오. 알람 해제에 대해서는「6 장 알람 표시와 발생 시의 대응」을 참조해 주십시오.
- 「운전 모드」가「LOCAL」이외로 설정되어 있는 경우,「Local 모드로 전환」메시지를 표시합니다.「LOCAL」모드로 설정해 주십시오.



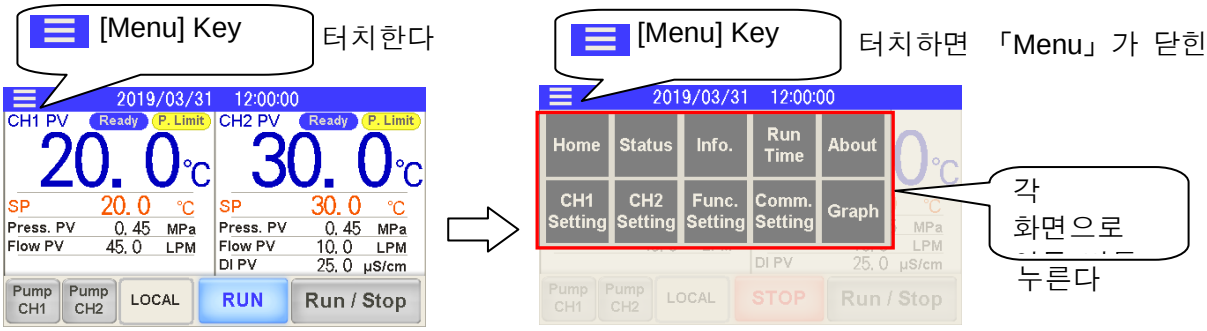
알람에 의한 운전 불가



Local 모드로 전환

5.4.2 Menu

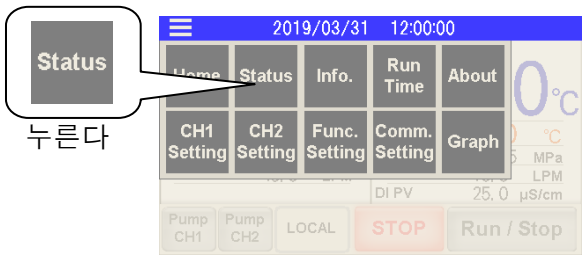
각 화면의 왼쪽 위에 「☰」(Menu) Key 가 배치되어 있습니다.
「☰」 Key 를 터치하면, Menu 를 표시합니다. Menu 에서 각 설정 화면으로 이동합니다.
Menu 를 표시하고 있는 상태에서 「☰ Key 를 터치하면 Menu 를 닫습니다.



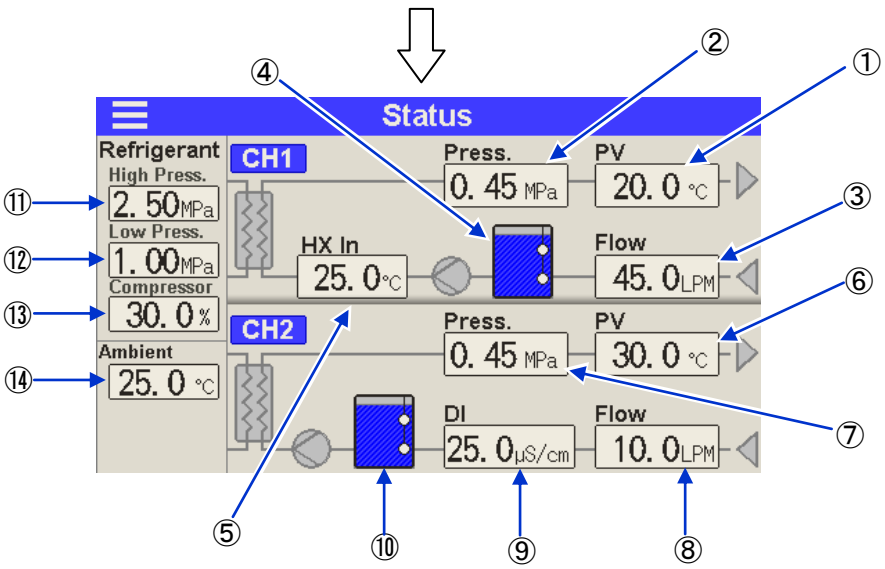
각 화면 Menu

5.4.3 Status 화면

Menu 상의 「Status」 버튼을 누르면 「Status」 화면을 표시합니다.
「Status」 화면의 표시내용을 「표 5.4-2 상태 화면 표시 내용」에 나타냅니다.

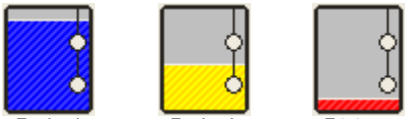


Menu



Status 화면

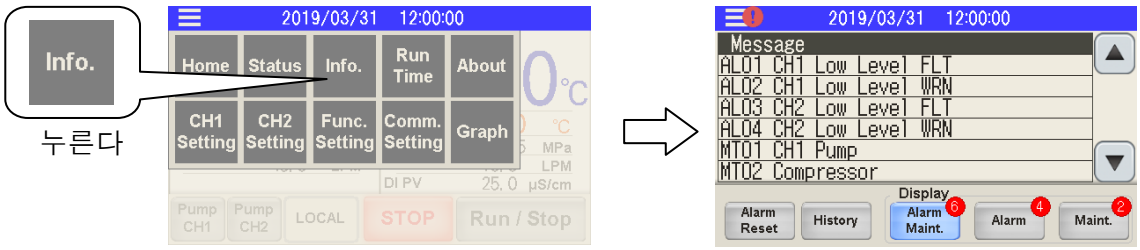
표 5.4-2 상태 화면 표시내용

No.	CH 번호	항목	내용
①	CH1	순환액 현재온도	순환액 토출구의 현재온도를 표시합니다.
②		순환액 토출압력	순환액 토출압력을 표시합니다.
③		순환액 유량	순환액 유량을 표시합니다. *기준 유량입니다. *바이패스 회로를 포함합니다.
④		탱크 액위	탱크 액위를 「적정」, 「저하」, 「부족」의 3 단계로 표시합니다.  「적정」 청색 「저하」 황색 「부족」 적색
⑤		열교환기 입구온도	순환액의 열교환기 입구의 온도를 표시합니다.
⑥	CH2	순환액 현재온도	순환액 토출구의 현재온도를 표시합니다.
⑦		순환액 토출압력	순환액 토출압력을 표시합니다.
⑧		순환액 유량	순환액 유량을 표시합니다. *유량계의 값입니다. *바이패스 회로를 포함하지 않습니다.
⑨		전기전도율	순환액의 전기전도율을 표시합니다.
⑩		탱크 액위	탱크 액위를 「적정」, 「저하」, 「부족」의 3 단계로 표시합니다.  「적정」 청색 「저하」 황색 「부족」 적색
⑪	공통	냉동회로 고압측 압력	냉동회로의 고압측 압력을 표시합니다.
⑫		냉동회로 저압측 압력	냉동회로의 저압측 압력을 표시합니다.
⑬		냉동기 출력	냉동기의 출력을 표시합니다.
⑭		주위온도	본 제품이 설치되어 있는 주위온도를 표시합니다.

5.4.4 Information 화면

메뉴 상의 「Info.」 버튼을 누르면 「Information」 화면을 표시합니다.
「Information」 화면은 아래의 가능이 있습니다.

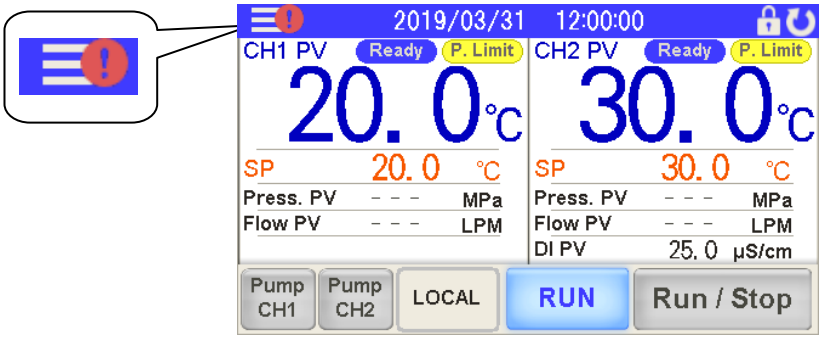
- 현재 발생하고 있는 「알람」 내용을 표시합니다.
- 현재 발생하고 있는 「메인터넌스 알림」 내용을 표시합니다. (상세 내용은 「5.4.5 운전시간 확인 항목과 메인터넌스 알림」 을 참조해 주십시오.)
- 알람을 리셋합니다. (원인이 제거되지 않는 경우, 알람을 리셋할 수 없습니다. 상세 내용은 「6 장 알람 표시와 발생 시의 대응」 을 참조해 주십시오.)
- 과거에 발생한 알람(알람 이력)을 표시합니다.



Menu　　인포메이션 화면

【One point】

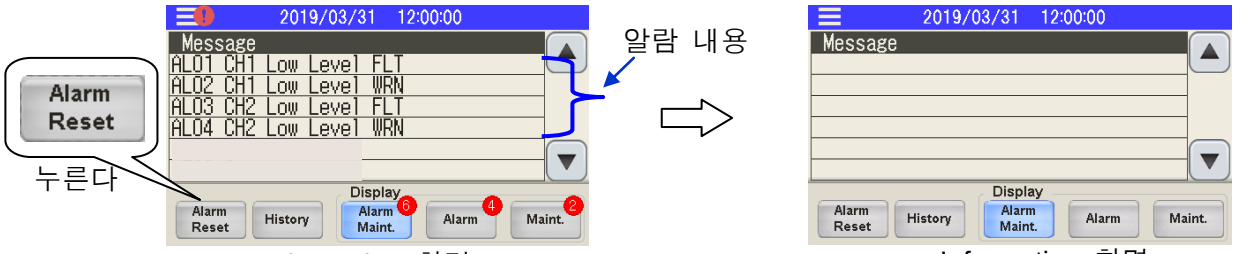
본 제품을 운전 중에 「알람」 이 발생했을 경우, 자동적으로 「Information」 화면으로 전환됩니다.
「메인터넌스 알림」 이 발생했을 경우는 전환되지 않습니다.
「알람」 또는 「메인터넌스 알림」 이 발생하는 경우, Menu Key 우측에 「」 을 표시합니다.



「알람」 또는 「메인터넌스 알림」 발생 시의 표시

・알람 리셋

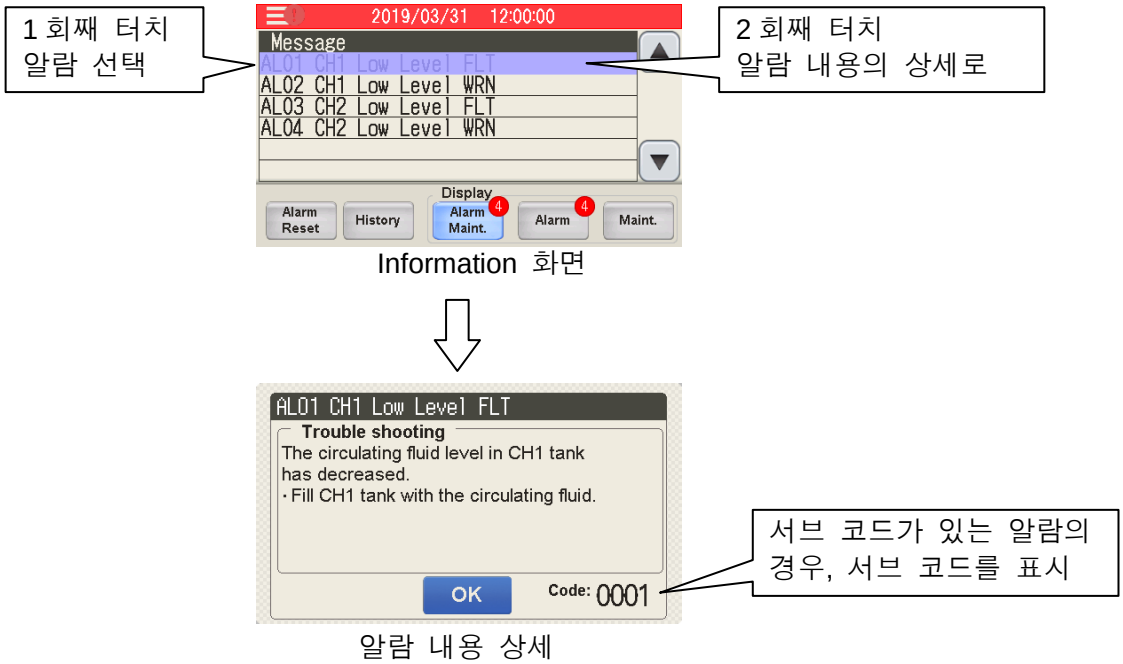
1. 알람의 원인을 없앤 후, 「 Alarm Reset 」버튼을 누르면 알람을 해제합니다.
알람을 해제하면 「Information」화면에서 알람 내용이 사라집니다.



Information 화면 Information 화면

・알람 내용

2. 「Information」화면 상의 「알람」 또는 「메인터넌스 알림」을 터치하면, 알람 내용의 상세를 표시합니다. 1 회째의 터치로 알람 내용을 선택합니다. 2 회째의 터치로 알람 내용의 상세를 표시합니다. 알람 내용의 상세에서는 서브 코드가 있는 알람의 경우, 서브 코드를 표시합니다.

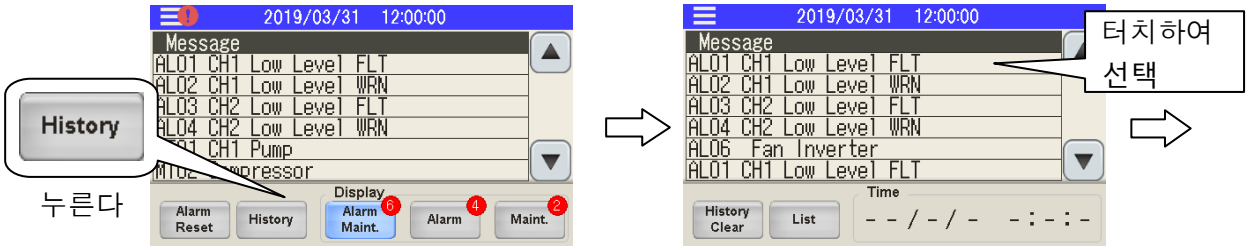


Information 화면

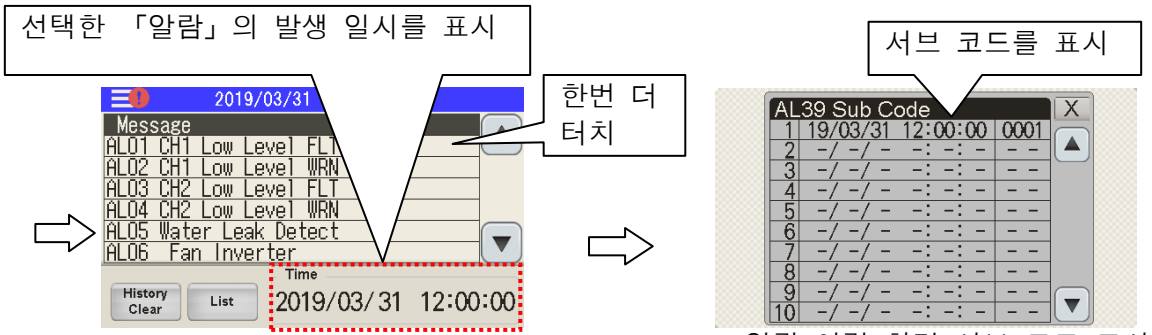
알람 내용 상세

・알람 이력

3. 「 History 」 버튼을 누르면 과거에 발생한 「알람 내용」을 표시합니다. 최대 300 건의 이력을 표시합니다. 「알람 이력」화면 내의 알람을 터치하면, 발생한 일시를 표시합니다. 서브 코드가 있는 알람의 경우, 한번 더 터치하면, 서브 코드를 표시합니다.



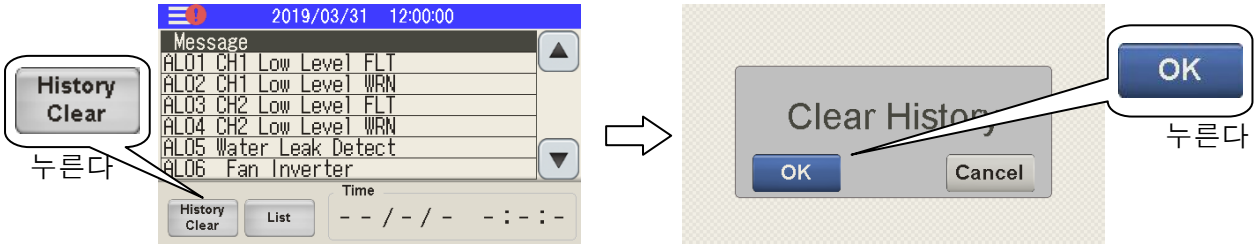
Information 화면 　　알람 이력 화면



알람 이력 화면 　　알람 이력 화면 서브 코드 표시

・알람 이력 클리어

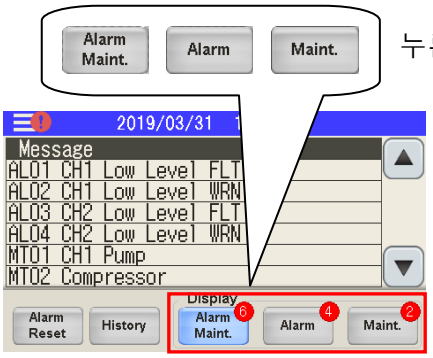
4. 「알람 이력 클리어」버튼을 누르면 모든 「알람」의 이력을 지웁니다.
단, 현재 발생하고 있는 알람은 사라지지 않습니다.



알람 이력 화면 　　알람 이력 클리어

・알람/메인터넌스 알림　표시

5. 「Information」화면에 표시하고 있는 「알람」과 「메인터넌스 알림」을 개별로 표시할 수 있습니다.



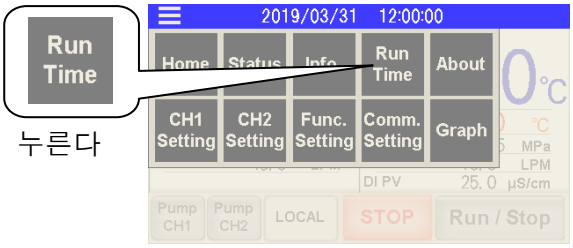
Information 화면

버튼	표시
「 Alarm Maint. 」	알람, 메인터넌스 알림 양쪽을 표시
「 Alarm 」	알람만 표시
「 Maint. 」	메인터넌스 알림만 표시

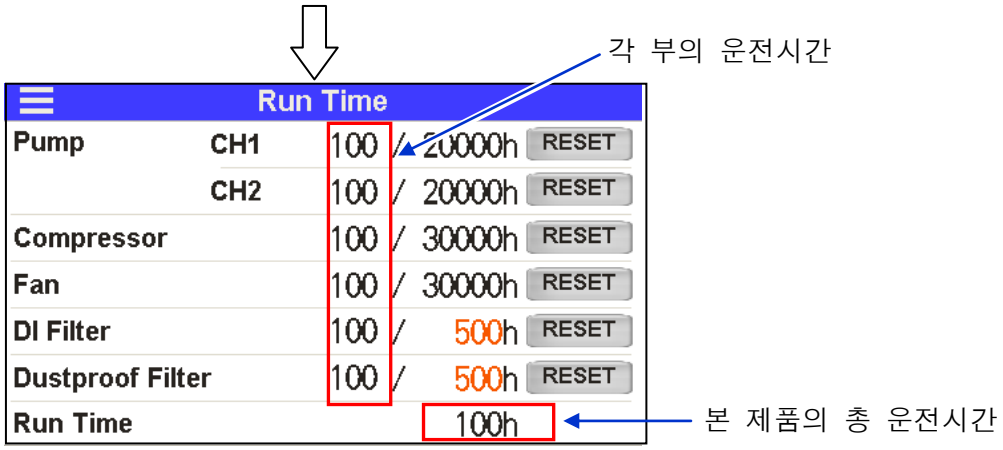
【공장 출하 시】「Alarm　Maint.」의 설정입니다.

5.4.5 운전시간 확인화면과 메인터너스 알림

메뉴 상의 「 Run Time 」 버튼을 누르면 「운전시간 확인」 화면을 표시합니다. 「운전시간 확인」 화면의 표시내용 및 기능에 대해 「표 5.4-3 운전시간 확인 화면 표시 내용」에 나타냅니다.



Menu



운전시간 확인 화면

표 5.4-3 운전시간 확인화면 표시 내용

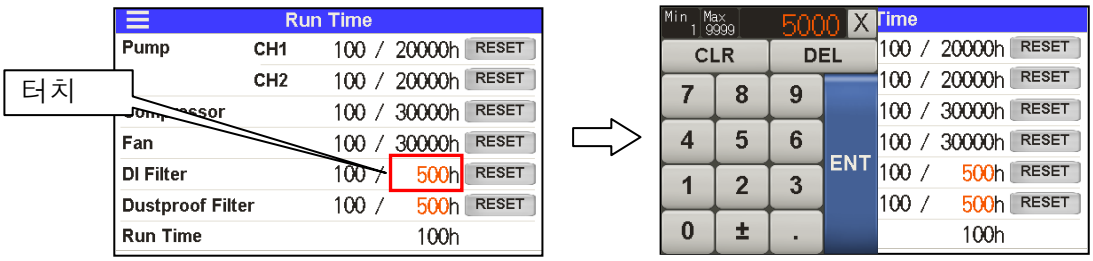
No.	표기	항목/교환주기	내용
1	Pump CH1	운전시간	CH1 펌프의 운전시간을 표시합니다.
		20000hour	CH1 펌프의 추천 교환주기를 표시하고 있습니다.
2	Pump CH2	운전시간	CH2 펌프의 운전시간을 표시합니다.
		20000hour	CH2 펌프의 추천 교환주기를 표시하고 있습니다.
3	Compressor	운전시간	냉동기의 운전시간을 표시합니다.
		30000hour	냉동기의 추천 교환주기를 표시하고 있습니다.
4	Fan	운전시간	팬의 운전시간을 표시하고 있습니다.
		30000hour	팬의 추천 교환주기를 표시하고 있습니다.
5	DI Filter	사용시간	DI 필터의 사용시간을 표시하고 있습니다.
		1~9999hour 【공장 출하 시】500hour	고객이 설정한 사용시간에 도달했을 경우에 「메인터너스 알림」을 발생합니다.
6	Dustproof Filter	사용시간	방진 필터의 사용시간을 표시하고 있습니다.
		1~9999hour 【공장 출하 시】500hour	고객이 설정한 사용시간에 도달했을 경우에 「메인터너스 알림」을 발생합니다.
7	Run Time	운전시간	칠러의 운전시간을 표시합니다.
8	Reset	「 RESET 」 버튼	부품을 교환 후, 「 RESET 」 버튼을 누르면 운전시간이 「0hour」가 됩니다.

■「메인터넌스 알림」기능에 대해

・본 제품은 사용부품의 추천 교환주기에 도달했을 경우,「메인터넌스 알림」으로「Information」화면에 표시합니다.
・「메인터넌스 알림」은 추천 교환주기에 도달했을 경우, 반드시 발생합니다.
・「메인터넌스 알림」신호를 접점 및 시리얼 통신으로 출력할 수 있습니다.
(상세 내용은 「5.4.10 통신 설정 화면」을 참조해 주십시오.
・「메인터넌스 알림」을 알람 「AL36： 메인터넌스 알람」으로 출력할 수 있습니다.
(상세 내용은 「5.4.9 기능 설정 화면 주위온도 알람(AL35) 메인터넌스 알림(AL36)」을 참조해 주십시오.)

・DI 필터 사용시간 설정

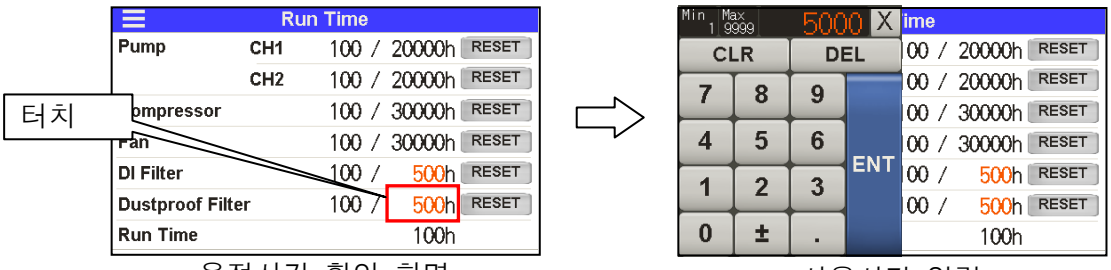
1. DI 필터의 교환주기(사용시간)을 설정할 수 있습니다.
설정한 시간에 도달하면 「메인터넌스 알림」이 발생합니다.
DI Filter 의 수치를 터치하여 사용시간을 설정합니다.
설정범위：1~9999hour (공장 출하 시：500hour)



운전시간 확인 화면 사용시간 입력

・방진필터의 사용시간 설정

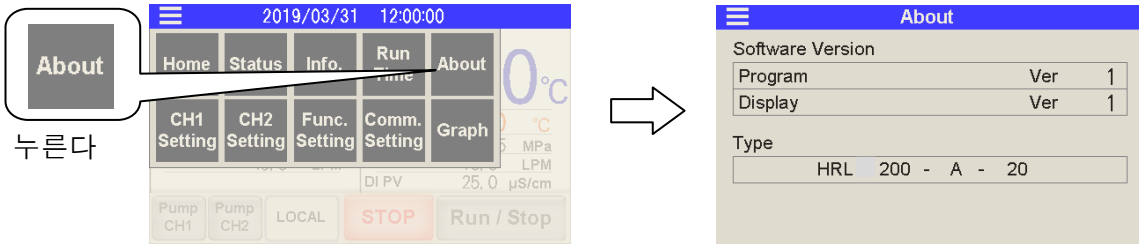
2. 방진필터의 교환주기(사용시간)을 설정할 수 있습니다. 설정한 시간에 도달하면 「메인터넌스 알림」이 발생합니다. Dustproof Filter 의 수치를 터치하여 사용시간을 설정합니다.
설정범위：1~9999hour (공장 출하 시：500hour)



운전시간 확인 화면 사용시간 입력

5.4.6 소프트웨어 버전

메뉴 상의 「 About 」버튼을 누르면 「소프트웨어 버전」화면을 표시합니다. 소프트 번호와 버전 번호를 표시합니다.

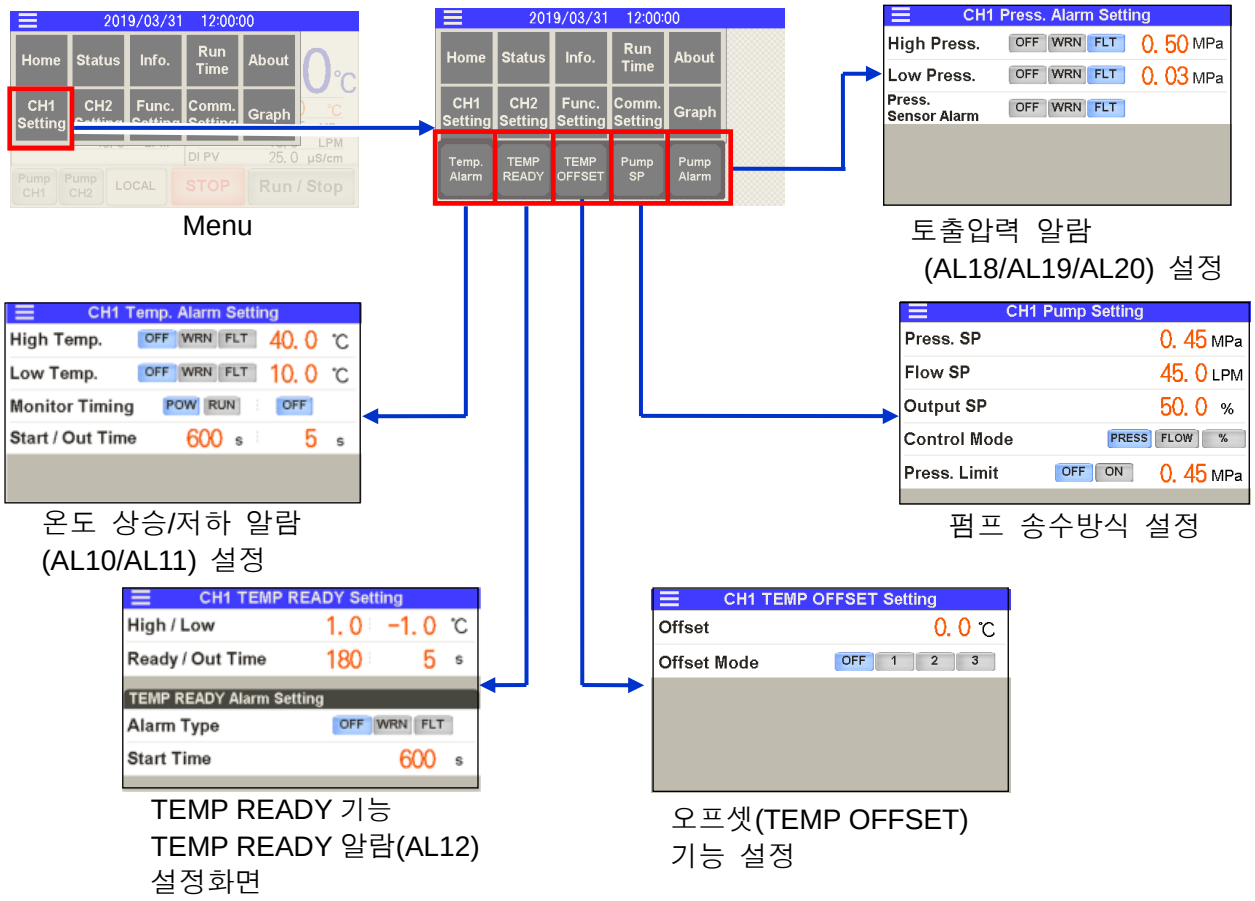


Menu 소프트웨어 버전 화면

5.4.7 CH1 설정 화면

메뉴 상의 「 CH1 Setting 」버튼을 누르면 아래 설정화면으로의 이동화면을 표시합니다.

- 온도 상승/온도 저하 알람(AL10/AL11) 설정화면
- TEMP READY 기능 TEMP READY 알람(AL12)설정화면
- TEMP OFFSET 설정화면
- 펌프 송수방식 설정화면
- 토출압력 알람(AL18/AL19/AL20) 설정화면



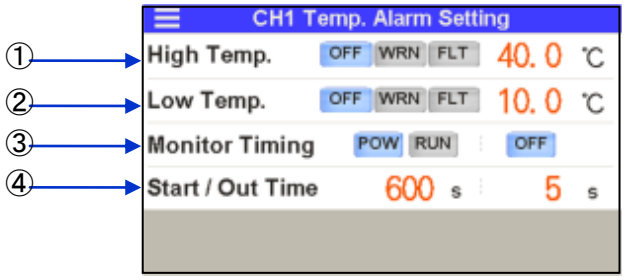
・온도 상승/저하 알람(AL10/AL11)

1. 순환액 현재온도가 설정범위 외가 된 경우, 알람을 발생할 수 있습니다.
공장 출하 시에는 「OFF」(무효)로 되어 있습니다.
「온도 상승/저하 알람 설정」화면에서 아래 2 종류의 알람을 설정합니다.

- AL10：CH1 순환액 온도 상승 알람・・・・・설정한 온도를 넘었을 경우 알람 발생
- AL11：CH1 순환액 온도 저하 알람・・・・・설정한 온도를 밑돌았을 경우 알람 발생

또한, 아래 내용을 설정할 수 있습니다.
상세 내용은 「표 5.4-4 AL10/AL11 설정내용」을 참조해 주십시오.

- 알람 발생 시의 본 제품의 동작
- 알람 감시를 개시하는 조건
- 알람 감시를 개시하는 시간



온도 상승/저하 알람(AL10/AL11) 설정

표 5.4-4 AL10/AL11 설정내용

No.	표기	항목	설정・선택		설정범위
①	High Temp.	AL10：CH1 순환액 온도 상승	OFF *	무효	15~55℃ *40℃
			WRN	알람 발생시. 운전계속	
			FLT	알람 발생시. 운전정지	
②	Low Temp.	AL11：CH1 순환액 온도 저하	OFF *	무효	1~25℃ *10℃
			WRN	알람 발생시. 운전계속	
			FLT	알람 발생시. 운전정지	
③	Monitor Timing	알람 감시 조건	POW *	상시 감시(운전 정지 시에도 감시합니다.)	_
			RUN	운전 시에만 감시합니다. 「RUN」을 선택한 경우 「OFF」 또는 「AUTO」를 선택합니다. 상세 내용은 「■알람 감시 타이밍에 대해서」(P.5-24)를 참조해 주십시오.	_
④	Start/ Out Time	무감시 시간/ 초과 시간	「Start Time」	운전 개시 후, 본 설정시간이 경과한 시점부터 알람 감시를 개시합니다.	0~9999sec *600sec
			「Out Time」	알람 설정범위 외가 된 시점부터 본 설정시간 경과 후에 알람을 발생합니다.	0~600sec *5sec

* 공장 출하시

■알람 감시 타이밍에 대해서

③「Monitor Timing」알람 감시 조건으로「RUN」을 선택한 경우, 또 「OFF」와「AUTO」의 선택이 가능합니다. 여기에서 「AUTO」란, ④「Start Time」(무감시 시간)의 설정시간 내에 순환액 온도가 알람 설정 온도범위 내가 되었을 경우, 그 시점부터 알람 감시를 개시하는 기능입니다. 구체적인 알람의 감시 타이밍을 「그림 5-5 알람 감시 타이밍」에 나타냅니다.

＜설정 예＞
・순환액 SP：20℃
・①「High Temp.」CH1 순환액 온도 상승(AL10)：22℃
・②「Low Temp.」CH1 순환액 온도 저하(AL11)：18℃
・③「Monitor Timing」알람 감시 조건：「RUN」,「AUTO」
・④「Start Time」무감시 시간 ： 1200sec/「Out Time」초과 시간： 600sec

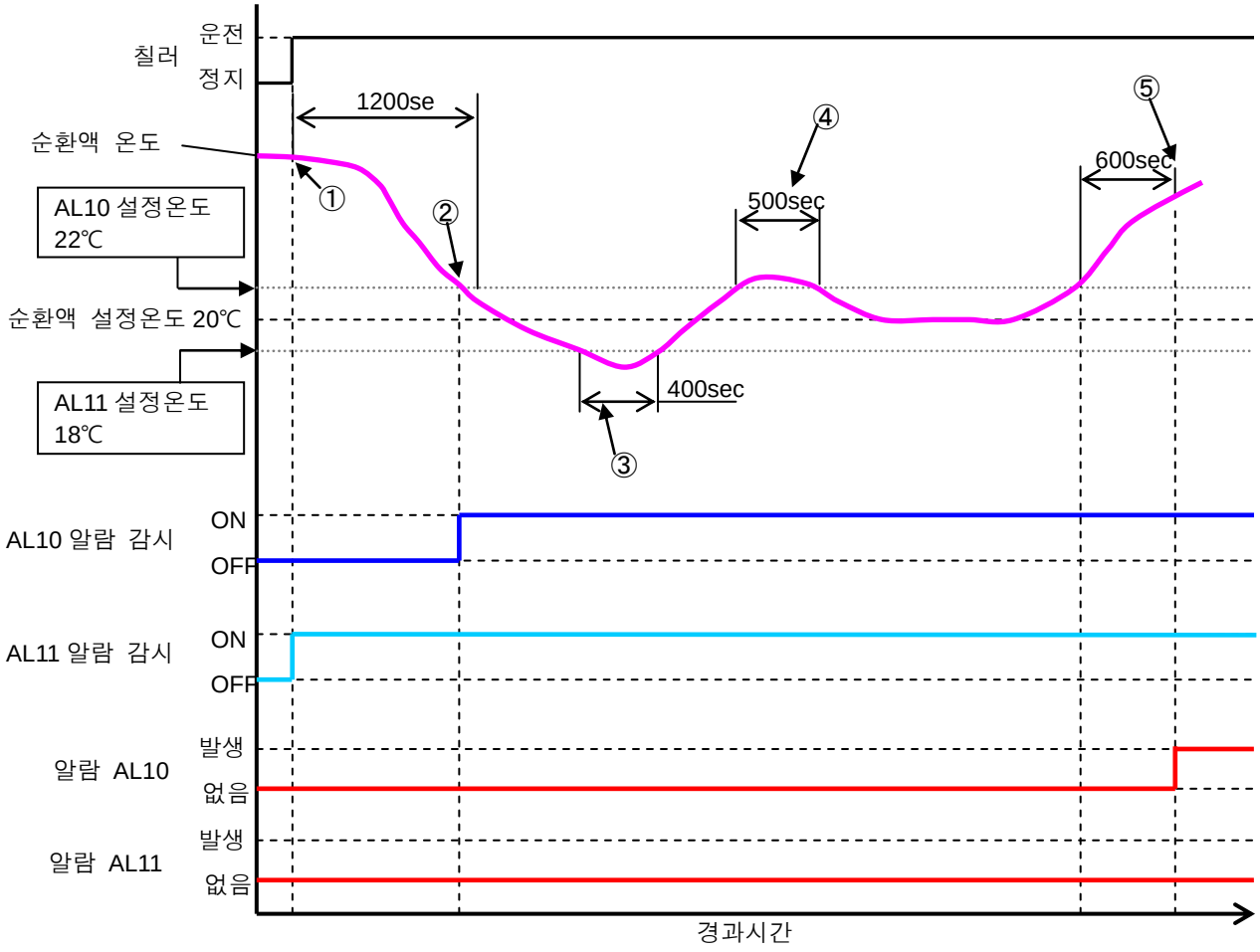


그림 5-5 알람 감시 타이밍

상태①：칠러 운전 개시. 이 시점에서 「AL11」의 설정값 18℃ 이상을 만족하고 있기 때문에「AL11」의 감시를 개시합니다.
상태②：「AL10」의 설정값 22℃ 이하가 되었기 때문에, 「AL10」의 감시를 개시합니다.
상태③：「AL11」의 설정값 18℃를 밑돌고 있습니다만, 「Out Time」600sec 이내로 복귀하고 있기 때문에 알람은 발생하지 않습니다.
상태④：「AL10」의 설정값 22℃를 웃돌고 있습니다만, 「Out Time」600sec 이내로 복귀하고 있기 때문에 알람은 발생하지 않습니다.
상태⑤：「AL10」의 설정값 22℃를 웃돌았을 시점부터 600sec 경과 후에 「AL10」이 발생합니다.

・TEMP READY 기능 TEMP READY 알람(AL12)

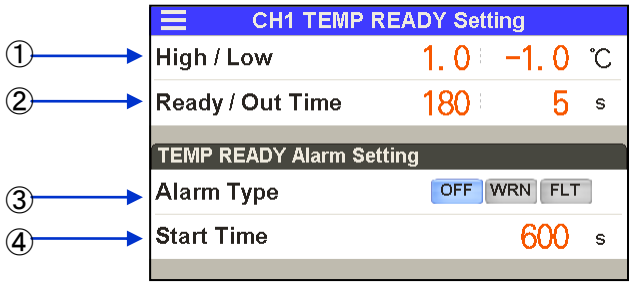
2. 순환액 온도가 설정한 온도범위 및 시간범위에 들어 있는 경우에 「TEMP READY」 신호를 접점 및 시리얼 통신으로 출력할 수 있습니다.

「TEMP READY」신호는「무효」로 할 수 없습니다.

「TEMP READY」조건을 만족하는 경우, 「홈」화면 상에「Ready」를 표시합니다.
(「5.4.1 홈 화면 운전상태 표시」를 참조해 주십시오.)

또한, TEMP READY 조건을 만족하지 않는 경우, 「AL12 : TEMP READY 알람」으로 알람의 출력이 가능합니다. 공장 출하 시에는「OFF」(무효)로 되어 있습니다.

「TEMP READY 기능 설정」화면에서 설정합니다.
상세 내용은 「표 5.4-5 TEMP READY 신호 설정」 및 「■TEMP READY 기능에 대해서」(P.5-26)를 참조해 주십시오.



TEMP READY 신호(AL12) 설정

표 5.4-5 TEMP READY 신호 설정

No.	표기	항목	설정・선택		설정범위
①	High/ Low	온도범위 상한/하한	「High」	순환액 SP 에 대한 온도범위 상한을 설정합니다.	+0.1℃~+10.0℃ * +1.0℃
			「Low」	순환액 SP 에 대한 온도범위 하한을 설정합니다.	-0.1℃~-10.0℃ * -1.0℃
②	Ready/ Out Time	온도 안정시간/ 초과시간	「Ready Time」	순환액 온도가 ①의 「온도 상한/하한」범위 내에 들어가고 나서, 본 설정시간 경과 후에 「TEMP READY」신호를 출력합니다.	10sec~9999sec * 180sec
			「Out Time」	「TEMP READY」기능에서, ①의「온도 상한/하한」범위 외가 된 시점부터 본 설정시간 경과 후에 「TEMP READY」를 해제합니다.	0sec~600sec * 5sec
③	Alarm Type	AL12 알람 동작	OFF *	무효	–
			WRN	알람 발생시, 운전계속	–
			FLT	알람 발생시, 운전정지	–
④	Start Time	AL12 알람 감시개시	「Start Time」	운전 개시 후, 본 설정시간 경과 후부터 알람「AL12 : TEMP READY 알람」의 감시를 개시합니다.	0sec~9999sec * 600sec

*공장 출하 시

■TEMP READY 기능에 대해

「TEMP READY」신호의 동작 차트를 「그림 4-2 TEMP READY 신호 차트」에 나타냅니다.

＜설정 예＞

・순환액 SP：20℃
・①「High」온도범위 상한 ： ＋2℃, 「Low」온도범위 하한 ： -2℃
・②「Ready Time」온도안정시간：300sec, 「Out Time」온도초과시간：200sec
・③「Alarm Type」알람 동작(AL12) ：「WRN」
・④「Start Time」알람 감시개시시간(AL12) ： 1000sec

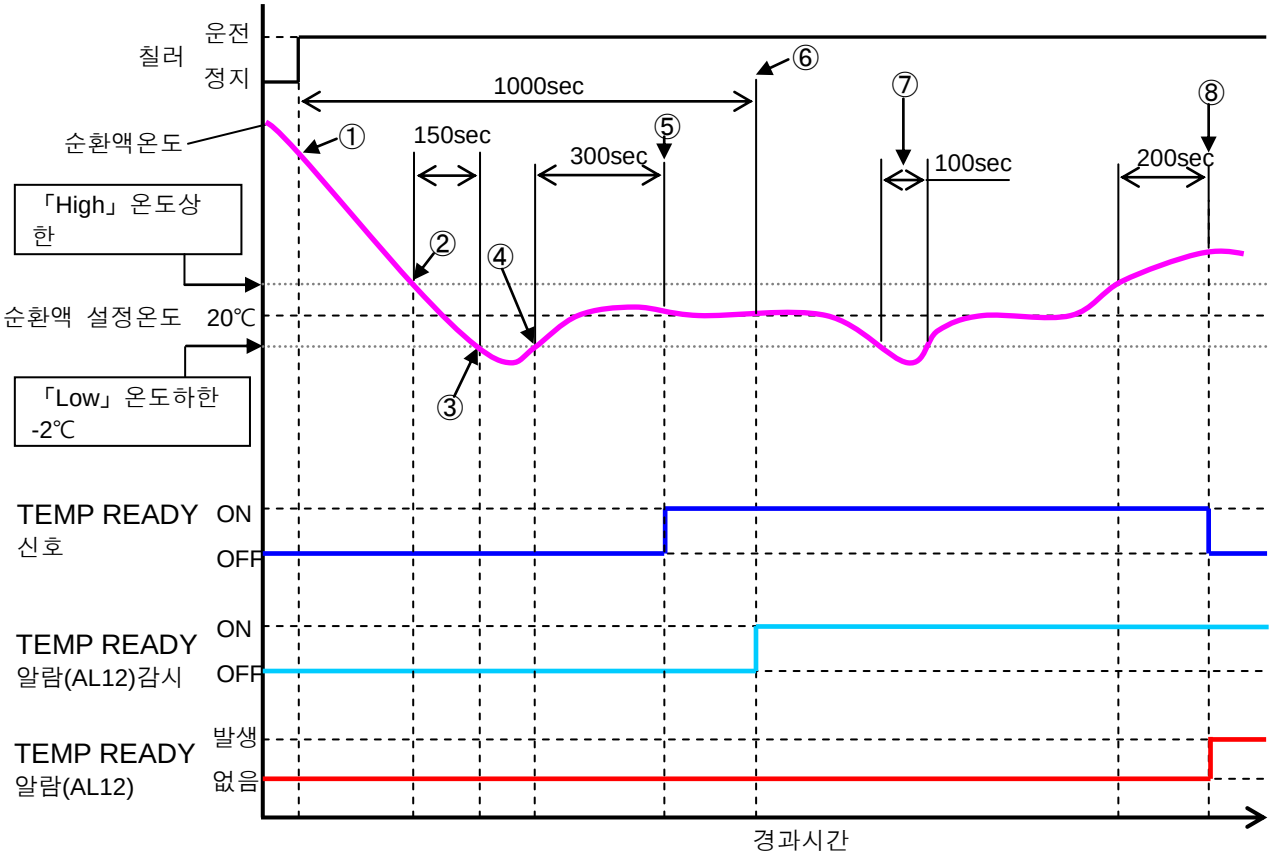


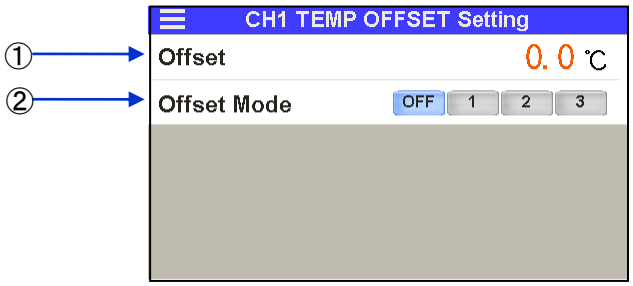
그림 5-6 TEMP READY 신호 차트

상태①：칠러 운전 개시.
상태②：「High/Low」의 범위 내에 들어갑니다만, 이 시점에서는「Ready Time」300sec 의 설정이기 때문에「TEMP READY」신호를 출력하지 않습니다.
상태③：「Low」의 범위 외가 되었기 때문에 「Ready Time」300sec 의 카운트를 리셋합니다.
상태④：「High/Low」의 범위 내에 들어갔기 때문에,「Ready Time」300sec 의 카운트가 시작됩니다.
상태⑤：연속해서 「Ready Time」300sec 사이, 「High/Low」의 범위 내에 들어가 있기 때문에, 이 시점부터「TEMP READY」신호를 출력합니다.
「Start Time」1000sec 를 설정하고 있기 때문에, 「TEMP READY 알람(AL12)」의 감시는 개시하고 있지 않습니다.
상태⑥：「Start Time」1000sec 경과 후의 본 시점부터 「TEMP READY 알람(AL12)」의 감시를 개시합니다.
상태⑦：일시적으로「Low」의 범위 외입니다만, 「Out Time」 200sec 이내로 범위 내에 복귀하고 있기 때문에, 「TEMP READY」신호의 출력은 계속됩니다.
상태⑧：「High」의 범위 외가 되었을 시점부터 「Out Time」200sec 경과 후, 「TEMP READY」신호가 OFF 합니다. 동시에「TEMP READY 알람(AL12)」이 발생합니다.

・오프셋((TEMP OFFSET) 기능

3. 순환액 온도를 오프셋 할 수 있습니다. 상세 내용은 「■오프셋 기능에 대해서」(P.5-27)를 참조해 주십시오.

「오프셋 설정」화면에서 설정합니다.
상세 내용은 「표 5.4-6 오프셋 설정」을 참조해 주십시오.



오프셋 설정

표 5.4-6 오프셋 설정

No.	표시	항목	내용		설정범위
①	Offset Temp.	오프셋 온도	오프셋 온도를 설정합니다.		-20.0℃~+20.0℃ [공장 출하 시] 0.0℃
②	Offset Mode	오프셋 모드	오프셋 모드를 선택합니다.		OFF / 1 / 2 / 3 [공장 출하 시] OFF
			「OFF」	무효	
			「1」	MODE 1	
			「2」	MODE 2	
			「3」	MODE 3	

■오프셋 기능에 대해

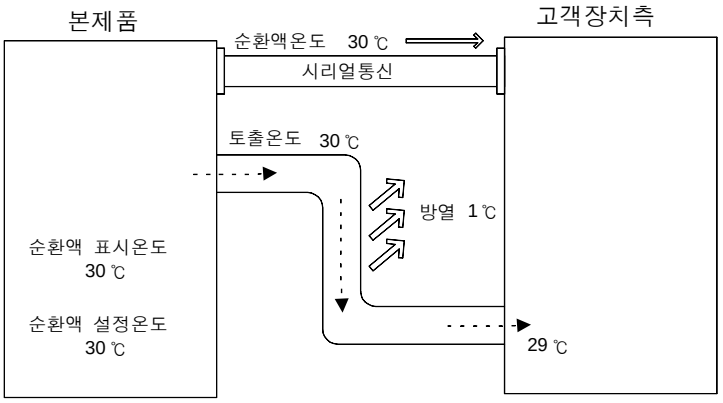
순환액 토출온도를 오프셋 온도만큼 편차를 주고 제어하는 기능입니다.
설치 환경에 따라서는 본 제품과 고객 장비 사이에 온도 차이가 생기는 경우가 있습니다. 이 온도 차이를 보정하기 위해 3 종류의 오프셋 기능(MODE1~3)이 마련되어 있습니다. 공장 출하 시의 설정 기능은 무효로 되어 있습니다.

【통신 기능을 사용하고 있는 경우】

시리얼 통신으로 송신하는 순환액 온도는 본 제품에 표시되는 순환액 온도(오프셋 후의 순환액 온도)가 됩니다.

●온도 차이의 예

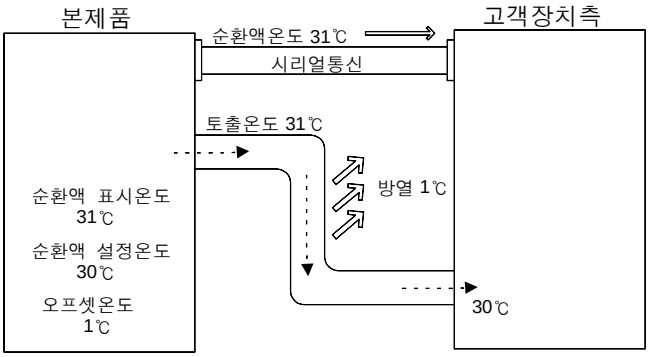
순환액의 토출온도가 30℃로 되어 있음에도 불구하고, 고객 장치측까지 순환액을 보내고 있는 도중에 1℃가 방열됨으로써, 고객 장치측의 순환액의 온도가 29℃로 되어 있다.



MODE	설명
MODE1	순환액의 토출온도가 순환액 설정온도+오프셋 온도가 되도록 온도제어를 실시합니다. 또, 순환액 표시온도는 순환액의 토출온도를 표시합니다.
MODE2	순환액의 토출온도가 순환액 설정온도가 되도록 온도제어를 실시합니다. 또, 순환액 표시온도는 순환액의 토출온도+오프셋 온도를 표시합니다.
MODE3	순환액의 토출온도가 순환액 설정온도+오프셋 온도가 되도록 온도제어를 실시합니다. 또, 순환액 표시온도는 순환액의 토출온도-OFFSET 값을 표시합니다.
OFF	순환액의 토출온도가 순환액 온도 설정값이 되도록 온도제어를 실시합니다.

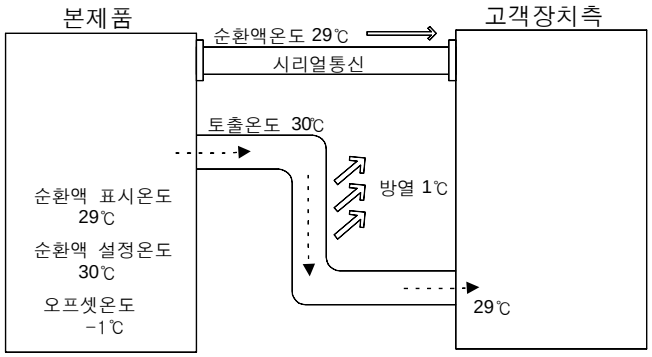
■ MODE 1 의 예

오프셋 온도를 1℃로 했을 경우, 본 제품은 31℃(순환액 설정 온도+오프셋 온도)를 목표로 온도제어를 실시합니다. 토출온도가 31℃로 송출되어도, 도중에 1℃가 방열되므로, 고객 장치측의 순환액의 온도는 30℃가 되어, 고객 장치측에서는 설정한 온도가 됩니다. 단, 순환액 표시온도 및 통신 데이터는 31℃가 됩니다.



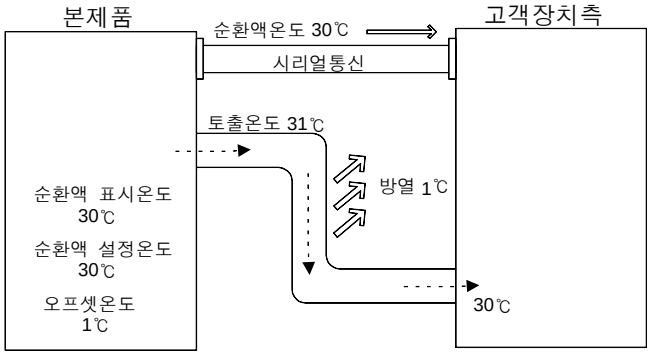
■MODE 2 의 예

오프셋 온도를 -1℃로 했을 경우, 순환액 표시온도 및 통신 데이터가 29℃(순환액의 토출온도＋오프셋 온도)가 되어, 고객 장치측의 순환액의 온도와 일치합니다.



■MODE 3 의 예

오프셋 온도를 1℃로 했을 경우, 본 제품은 31℃(순환액 설정온도+오프셋 온도)를 목표로 온도제어를 실시합니다. 토출온도가 31℃로 송출되어도 도중에 1℃가 방열되므로, 고객 장치측의 순환액의 온도는 30℃로 되어, 설정한 온도가 됩니다. 또, 순환액 표시 온도 및 통신 데이터도 30℃(순환액의 토출 온도-오프셋 온도)가 되어, 고객 장치측의 순환액의 온도와 일치합니다.



・펌프 송수방식

4. 펌프의 송수방식을 설정할 수 있습니다.

펌프 송수방식을 아래 3 가지에서 선택해 주십시오.

- 압력 제어 모드 ・・・순환액 토출압력이 설정압력이 되도록 운전합니다.
  공장 출하 시에는 본 모드로 설정되어 있습니다.

  고객 장치 및 배관의 배관저항이 적은 경우, 설정 압력까지 압력이 오르지 않는 경우가 있습니다.

- 유량 제어 모드・・・순환액 유량을 설정유량이 되도록 운전합니다.
  (단, CH1 유량은 기준 유량압니다.)

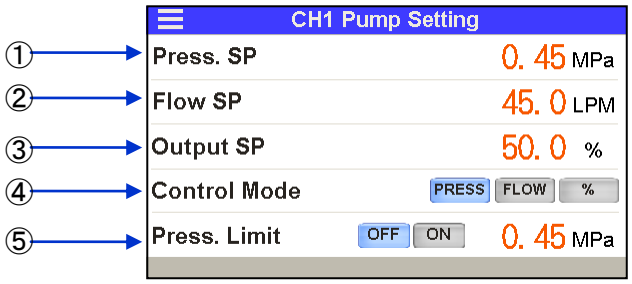
  고객 장치 및 배관의 배관저항이 큰 경우, 설정유량까지 흐르지 않는 경우가 있습니다.

- 펌프 출력 설정 모드・・・펌프를 설정한 출력(회전수)으로 운전합니다.

■순환액 토출압력 제한 기능에 대해

순환액 토출압력이 설정한 압력을 넘지 않도록 펌프 출력을 제한하는 기능합니다.
공장 출하 시에는 「무효」로 되어 있습니다. 본 기능을 「유효」로 한 경우 펌프 송수방식에서 설정한 압력, 유량, 출력보다 본 기능에서 설정한 제한 압력이 유효해집니다.
운전 중에 토출압력 제한이 동작하고 있는 경우, 홈 화면 상부에 「P. Limit」를 표시합니다.
(「5.4.1 홈 화면 운전상태 표시」를 참조해 주십시오.)

「펌프 송수방식 설정」화면에서 설정합니다.
상세 내요은 「표 5.4-7 펌프 송수 설정」을 참조해 주십시오.



펌프 송수방식 설정

표 5.4-펌프 송수방식 설정

No.	표기	항목	내용		설정범위	
①	Press.SP	압력 제어 모드 시의 설정압력	④「Control Mode」(송수방식)을 「PRESS」로 설정한 경우, 본 설정압력이 되도록 제어합니다.		HRL100	0.10~0.50MPa *0.43MPa
					HRL200	0.10~0.55MPa *0.45MPa
					HRL300	0.10~0.68MPa *0.45MPa
②	Flow SP	유량 제어 모드 시의 설정유량	④「Control Mode」(송수방식)을 「FLOW」로 설정한 경우, 본 설정유량이 되도록 제어합니다.		HRL100	20.0~120.0LPM *45.0LPM
					HRL200	25.0~130.0LPM *45.0LPM
					HRL300	40.0~180.0LPM *125.0LPM
③	Output SP	출력 설정 모드 시의 설정압력	④「Control Mode」(송수방식)을 「%」로 설정한 경우, 설정한 출력(회전수)가 되도록 제어합니다.		HRL100 HRL200 HRL300	50.0~100.0% *50.0%
④	Control Mode	펌프 송수방식 선택	펌프 송수방식을 선택합니다.		–	–
			PRESS	압력 제어 모드		
			FLOW	유량 제어 모드		
			%	펌프 출력 설정 모드		
⑤	Press.Limit	압력 제한 기능의 설정압력	압력 제한의 유효/무효를 선택합니다.		HRL100	0.10~0.68MPa *0.45MPa
			OFF *	기능 무효	HRL200	0.10~0.68MPa *0.50MPa
			ON	기능 유효	HRL300	0.10~0.68MPa *0.50MPa

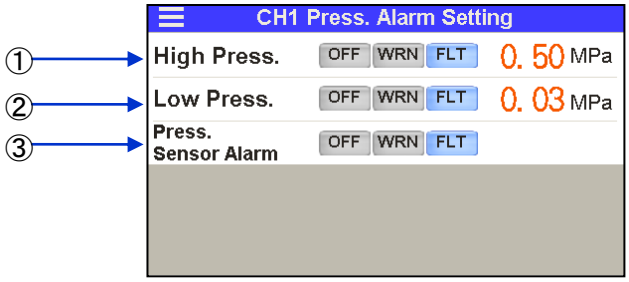
*공장 출하 시

・토출압력 알람(AL18/AL19/AL20)

5. 순환액 토출압력이 설정범위 외가 되었을 경우, 알람을 발생할 수 있습니다.
공장 출하 시에는 「알람 발생 시, 「 FLT 」(정지)」로 설정되어 있습니다.
「토출압력 알람 설정」화면에서 아래 2 종류의 알람을 설정합니다.
・AL19：CH1 순환액 토출압력 상승 알람・・・・・설정한 압력을 넘었을 경우 알람 발생
・AL20：CH1 순환액 토출압력 저하 알람・・・・・설정한 압력을 밑돌았을 경우 알람 발생
또한, 아래 내용을 설정할 수 있습니다.

・ 알람 발생 시 본 제품의 동작 선택

순환액 토출압력 센서에 이상이 발생한 경우, 알람 「AL18：CH1 순환액 토출압력 센서 이상」이 발생합니다. 알람「AL18」발생 시 본 제품의 동작을 선택할 수 있습니다. 공장 출하 시에는 「알람 발생 시, 운전정지」로 설정되어 있습니다.
알람「AL18」발생 시의 동작을 「 OFF 」(무효) 또는 「 WRN 」(알람 발생 시, 동작 계속)으로 설정한 경우, 압력센서 이상을 검출한 시점에서 펌프 송수방식이 「펌프 출력 설정 모드」(출력 50%)로 전환되며 운전을 계속합니다.



토출압력 알람(AL18/AL19/AL20) 설정

표 5.4-8 AL18/AL19/AL20 설정내용

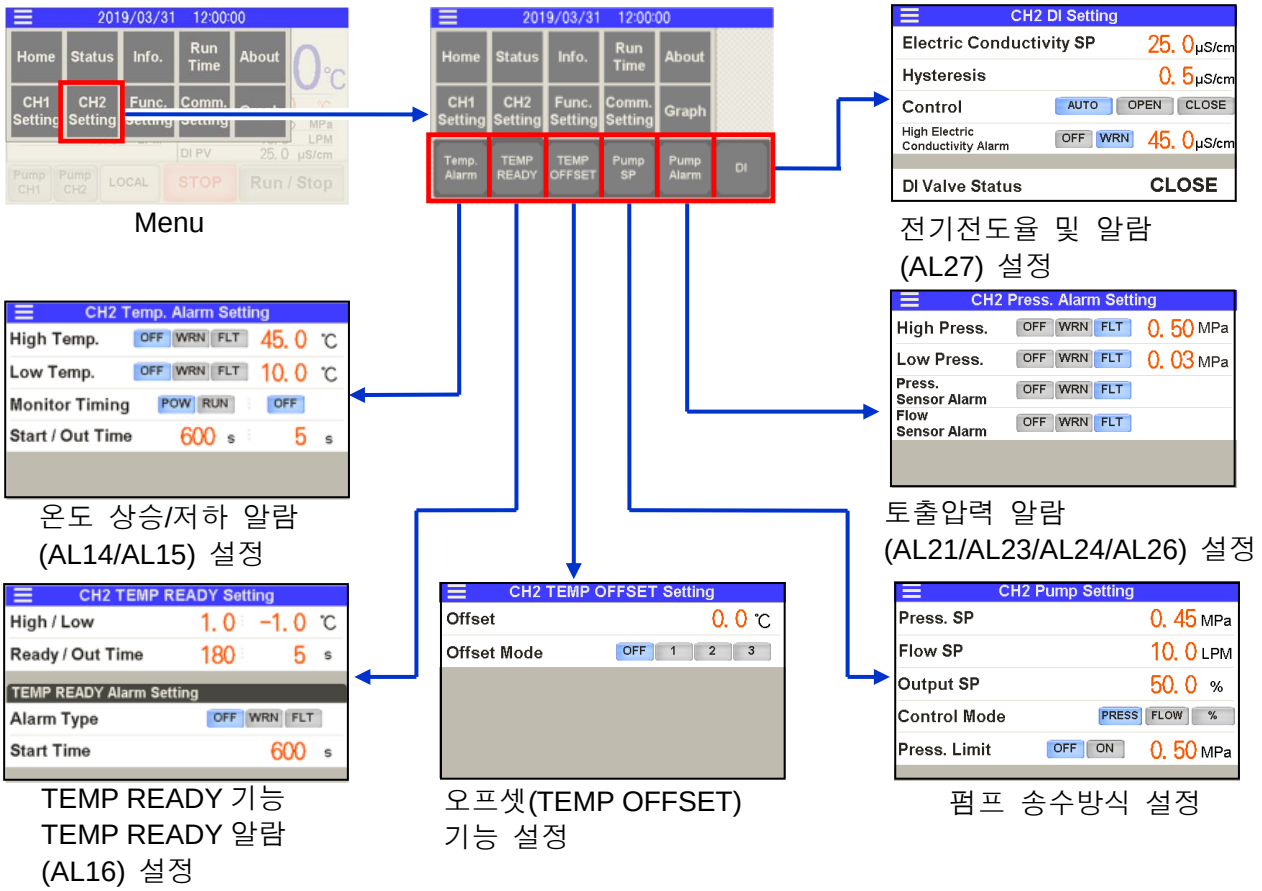
No.	표기	항목	설정・선택		설정범위
①	High Press.	AL19：CH1 순환액 토출압력 상승	OFF	무효	0.03~0.68MPa *0.50MPa
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	
②	Low Press.	AL20：CH1 순환액 토출압력 저하	OFF	무효	0.03~0.68MPa *0.03MPa
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	
③	Press. Sensor Alarm	AL18：순환액 토출압력 센서 이상	OFF	무효	–
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	

*공장 출하 시

5.4.8 CH2 설정 화면

메뉴 상의 「 CH2 Setting 」버튼을 누르면 아래 설정화면으로의 이동화면을 표시합니다.

- 온도 상승/온도 저하 알람(AL14/AL15) 설정화면
- TEMP READY 기능 TEMP READY 알람(AL16) 설정화면
- TEMP OFFSET 설정화면
- 펌프 송수방식 설정화면
- 토출압력 알람(AL21/AL23/AL24/AL26) 설정화면
- 전기전도율(AL27) 설정화면



・온도 상승/저하 알람(AL14/AL15)

1. 순환액 현재온도가 설정범위 외가 되었을 경우, 알람을 발생할 수 있습니다.

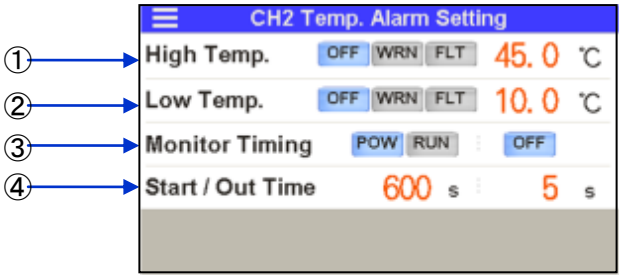
공장 출하 시에는 「OFF」(무효)로 되어 있습니다.

「온도 상승/저하 알람 설정」화면에서 아래 2 종류의 알람을 설정합니다.

- AL14：CH2 순환액 온도 상승 알람・・・설정한 온도를 넘었을 경우 알람 발생
- AL15：CH2 순환액 온도 저하 알람・・・설정한 온도를 밑돌았을 경우 알람 발생

또한, 아래 내용을 설정할 수 있습니다. 상세 내용은「표 5.4-9 AL14/AL15 설정내용」을 참조해 주십시오.

- 알람 발생 시 본 제품의 동작
- 알람 감시를 개시하는 조건
- 알람 감시를 개시하는 시간



온도 상승/저하 알람(AL14/AL15) 설정

표 5.4-9 AL14/AL15 설정내용

No.	표기	항목	설정・선택		설정범위
①	High Temp.	AL14：CH2 순환액 온도 상승	OFF *	무효	20~50℃ *45℃
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT	알람 발생 시, 운전 정지	
②	Low Temp.	AL15：CH2 순환액 온도 저하	OFF *	무효	1~40℃ *10℃
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT	알람 발생 시, 운전 정지	
③	Monitor Timing	알람 감시 조건	POW *	상시 감시(운전 정지 시에도 감시합니다.)	–
			RUN	운전 시에만 감시합니다. 「RUN」을 선택한 경우, 「OFF 또는 「AUTO」를 선택합니다. 상세 내용은 「■ 알람 감시 타이밍에 대해서」(P.5-24)를 참조해 주십시오.	–
④	Start/ Out Time	무감시 시간/ 초과 시간	「Start Time」	운전 개시 후, 본 설정시간이 경과한 시점부터 알람 감시를 개시합니다.	0~9999sec *600sec
			「Out Time」	알람 설정범위 외가 되었을 시점부터 본 설정시간 경과 후에 알람을 발생합니다.	0~600sec *5sec

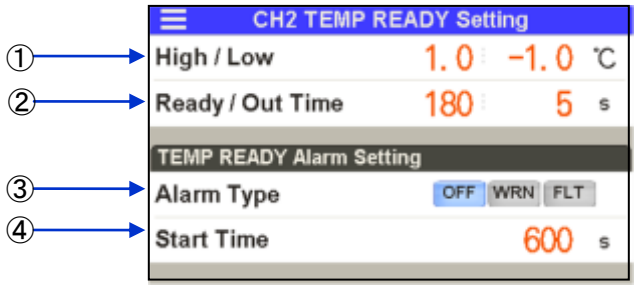
*공장 출하 시

・TEMP READY 기능 TEMP READY 알람(AL16)

2. 순환액 온도가 설정한 온도범위 및 시간범위에 들어 있는 경우에 「TEMP READY」 신호를 접점 및 시리얼 통신으로 출력할 수 있습니다.
「TEMP READY」신호는 「무효」로 할 수 없습니다.
「TEMP READY」조건을 만족하는 경우, 「홈」화면 상에「 Ready 」를 표시합니다.
(「5.4.1 홈 화면 운전상태 표시」를 참조해 주십시오.)

또한, TEMP READY 조건을 만족하지 않는 경우, 알람 「AL16：TEMP READY 알람」으로, 알람의 출력이 가능합니다. 공장 출하 시에는 「OFF」(무효)로 되어 있습니다.

「TEMP READY 기능 설정」화면에서 설정합니다.
상세 내용은 「표 5.4-10 TEMP READY 신호 설정」 및 「■TEMP READY 기능에 대해서」(P.5-26)를 참조해 주십시오.



TEMP READY 신호(AL16) 설정

표 5.4-10 TEMP READY 신호설정

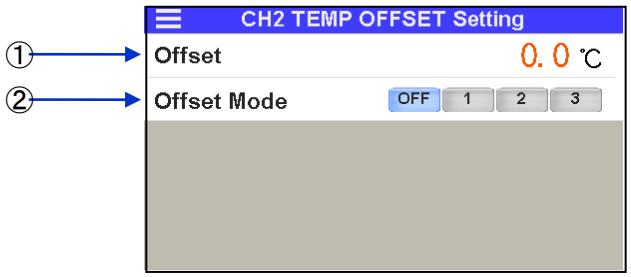
No.	표기	항목	설정・선택		설정범위
①	High/ Low	온도범위 상한/하한	「High」	순환액 SP 에 대한 온도범위 상한을 설정합니다.	+0.1℃~+10.0℃ * +1.0℃
			「Low」	순환액 SP 에 대한 온도범위 하한을 설정합니다.	-0.1℃~-10.0℃ * -1.0℃
②	Ready/ Out Time	온도 안정시간/ 초과시간	「Ready」	순환액 온도가 ①의「온도 상한/하한」범위 내에 들어가고 나서, 본 설정시간 경과 후에 「TEMP READY」신호를 출력합니다.	10sec~9999sec * 180sec
			「Out Time」	「TEMP READY」기능에서, ①의「온도 상한/하한」범위 외가 된 시점부터 본 설정시간 경과 후에「TEMP READY」를 해제합니다.	0sec~600sec * 5sec
③	Alarm Type	AL16 알람 동작	OFF *	무효	–
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	–
			FLT	알람 발생 시, 운전 정지	–
④	Start Time	AL16 알람 감시 개시 시간	「Start Time」	운전 개시 후, 본 설정시간 경과 후부터 알람「AL16：TEMP READY 알람」의 감시를 개시합니다.	0sec~9999sec * 600sec

*공장 출하 시

・오프셋(TEMP OFFSET) 기능

3. 순환액 온도를 오프셋 할 수 있습니다. 상세 내용은 「■오프셋 기능에 대해서」(P.5-27)를 참조해 주십시오.

「오프셋 설정」화면에서 설정합니다.
상세 내용은 「표 5.4-11 오프셋 설정」을 참조해 주십시오.



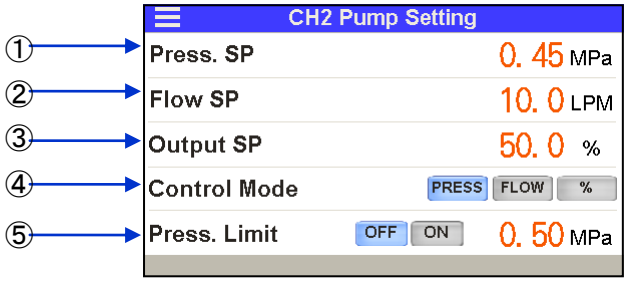
오프셋 설정

표 5.4-11 오프셋 설정

No.	표시	항목	내용	설정범위
①	Offset Temp.	오프셋 온도	오프셋 온도를 설정합니다.	-20.0℃~+20.0℃ [공장 출하 시] 0.0℃
②	Offset Mode	오프셋 모드	오프셋 모드를 선택합니다. 「OFF」 무효 「1」 MODE 1 「2」 MODE 2 「3」 MODE 3	OFF / 1 / 2 / 3 [공장 출하 시] OFF

・펌프 송수방식

4. 펌프의 송수방식을 설정할 수 있습니다.
설정방법은 「CH1 펌프 송수방식」과 동일한 내용입니다. 「CH1 펌프 송수방식」(P.5-29)를 참조해 주십시오. 설정범위 및 공장 출하 시의 설정을 「표 5.4-12 펌프 송수 설정」에 나타냅니다.



펌프 송수방식 설정

No.	표기	항목	내용	설정범위
①	Press.SP	압력 제어 모드 시의 설정압력	④「Control Mode」(송수방식)을 「PRESS」로 설정한 경우, 본 설정압력이 되도록 제어합니다.	0.10~0.49MPa *0.45MPa
②	Flow SP	유량 제어 모드 시의 설정유량	④「Control Mode(송수방식)을 「FLOW」로 설정한 경우, 본 설정유량이 되도록 제어합니다.	2.0~10.0LPM *10.0LPM
③	Output SP	출력 설정 모드 시의 설정압력	④「Control Mode」(송수방식)을 「%」로 설정한 출력(회전수)가 되도록 제어합니다.	45.0~100.0% *45.0%
④	Control Mode	펌프 송수방식 선택	펌프 송수 방식을 선택합니다. PRESS 압력 제어 모드 FLOW 유량 제어 모드 % 설정 출력 모드	–
⑤	PressLimit	압력 제한 기능의 설정압력	압력 제한의 유효/무효를 선택합니다. OFF 기능 무효 ON 기능 유효	0.10~0.50MPa *0.50MPa

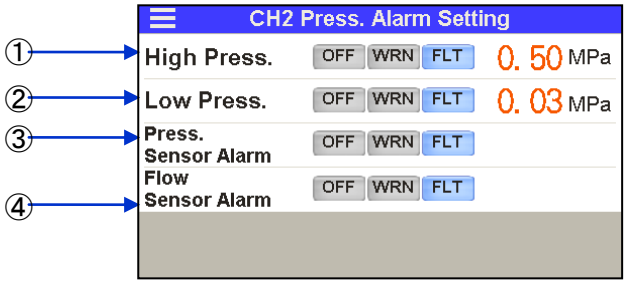
*공장 출하 시

・토출압력 알람(AL21/AL23/AL24/AL26)

5. 순환액 토출압력이 설정범위 외가 되었을 경우, 알람을 발생할 수 있습니다.
공장 출하 시에는 「알람 발생 시, 「 FLT 」(정지)」로 설정되어 있습니다.
「토출압력 알람 설정」화면에서 아래 2 종류의 알람을 설정합니다.
・AL23 : CH2 순환액 토출압력 상승 알람・・・설정한 압력을 넘었을 경우 알람 발생
・AL24 : CH2 순환액 토출압력 저하 알람・・・설정한 압력을 밑돌았을 경우 알람 발생
또한, 아래 내용을 설정할 수 있습니다.

・알람 발생 시 본 제품의 동작 선택
순환액 토출압력 센서에 이상이 발생한 경우, 알람 「AL21 : CH2 순환액 토출압력 센서 이상」이 발생합니다. 알람 「AL21」 발생 시 본 제품의 동작을 선택할 수 있습니다.
공장 출하 시에는 「알람 발생 시, 「 FLT 」(정지)」로 설정되어 있습니다.
알람「A21」발생 시의 동작을 「 OFF 」(무효) 또는 「 WRN 」(알람 발생 시, 동작계속)으로 설정한 경우, 순환액 토출압력 센서 이상을 검출한 시점에서 펌프 송수방식이 (「펌프 출력 설정 모드」(출력 45%)로 전환되고 운전을 계속합니다.

순환액 유량센서에 이상이 발생했을 경우, 알람 「AL26 : CH2 순환액 유량센서 이상」이 발생합니다. 알람 「AL26」 발생 시 본 제품의 동작을 선택할 수 있습니다.
공장 출하 시에는 「알람 발생 시, 운전정지」로 설정되어 있습니다.
알람 「AL26」 발생 시의 동작을 「 OFF 」(무효) 또는 「 WRN 」(알람 발생 시, 운전계속)으로 설정된 경우, 순환액 토출압력 유량센서 이상을 검출한 시점에서 펌프 송수방식이 「펌프 출력 설정 모드」(출력 45%)로 전환되고 운전을 계속합니다.



토출압력 알람(AL21/AL23/AL24/AL26) 설정

표 5.4-13 AL21/AL23/AL24/AL26 설정내용

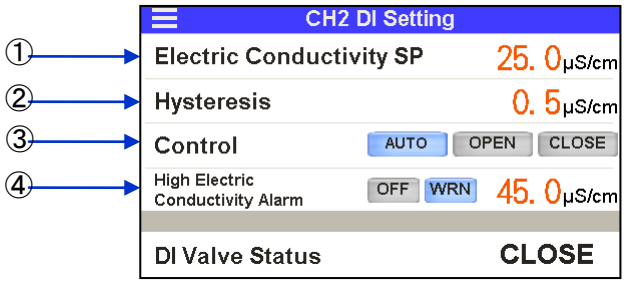
No.	표기	항목	설정・선택		설정범위
①	High Press.	AL23：CH2 순환액 토출압력 상승	OFF	무효	0.03~0.50MPa *0.50MPa
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	
②	Low Press.	AL24：CH2 순환액 토출압력 저하	OFF	무효	0.03~0.50MPa *0.03MPa
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	
③	Press. Sensor Alarm	AL21：CH2 순환액 토출압력 센서 이상	OFF	무효	–
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	
④	Flow Sensor Alarm	AL26：CH2 순환액 유량 센서 이상	OFF	무효	–
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	

*공장 출하 시

・전기전도율 및 알람 설정(AL27)

5. 순환액 전기전도율의 설정값 및 히스테리시스를 입력하여 전자밸브로 DI 필터에 순환액을 흘려 전기전도율을 제어합니다.
「전기전도율 및 알람(AL27) 설정)」화면에서 아래 내용을 설정할 수 있습니다.

- 전기전도율 목표값
- 전기전도율 히스테리시스
- 본 제품 운전 시의 전자밸브 동작 설정：「제어」/「상시 열림」/「상시 닫힘」
- 「AL27：CH2 전기전도율 상승」 알람 기능의 「유효」/「무효」



전기전도율 및 알람(AL27) 설정

표 5.4-14 전기전도율(AL27) 설정내용

No.	표시	항목	내용		설정범위
①	Electric Conductivity SP	전기전도율 목표값	전기전도율 목표값을 설정합니다.		0.5~45.0μ S/cm *25.0μ S/cm
②	Hysteresis	전기전도율 히스테리시스	전기전도율의 히스테리시스를 설정합니다. 상세 내용은 「■전기전도율 제어에 대해서」(P.5-39)를 참조해 주십시오.)		0.1~10.0μ S/cm *0.5μ S/cm
③	Control	전자밸브 동작방법	AUTO *	설정한 목표값이 되도록 전자밸브를 제어합니다.	–
			OPEN	상시 열림(정지 시에도 열립니다.)	
			CLOSE	상시 닫힘	
④	High Electric Conductivity Alarm	AL27 : CH2 전기전도율 상승 알람 설정	전기전도율이 본 설정값을 웃돌면 「AL27」이 발생합니다. 설정값 및 알람 발생 시의 동작을 설정합니다. 「AL27」은 전기전도율이 설정값 이하가 되면 알람을 자동적으로 해제합니다.		0.4~46.0μ S/cm *45.0μ S/cm
			OFF	무효	
			WRN *	알람 발생 시, 운전 계속	

*공장 출하 시

■전기전도율 제어에 대해

전기전도율 제어의 동작 예를 「그림 5-7 전기전도율 제어의 동작 예」에 나타냅니다.

전기전도율 제어의 동작 예

・전기전도율 목표값 : 25.0 [μS/cm]
・전기전도율 히스테리시스 : 5.0 [μS/cm]

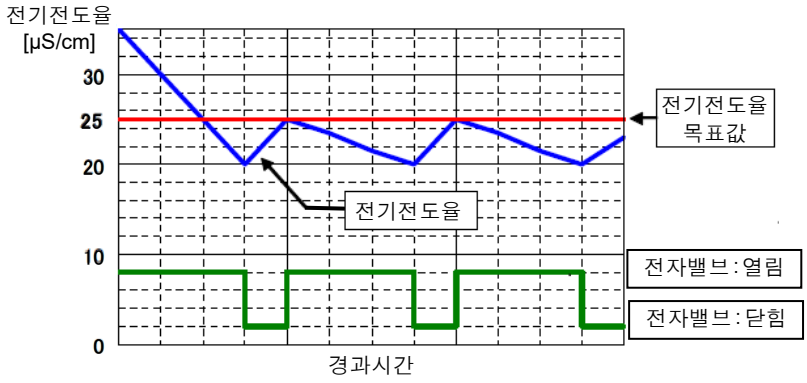
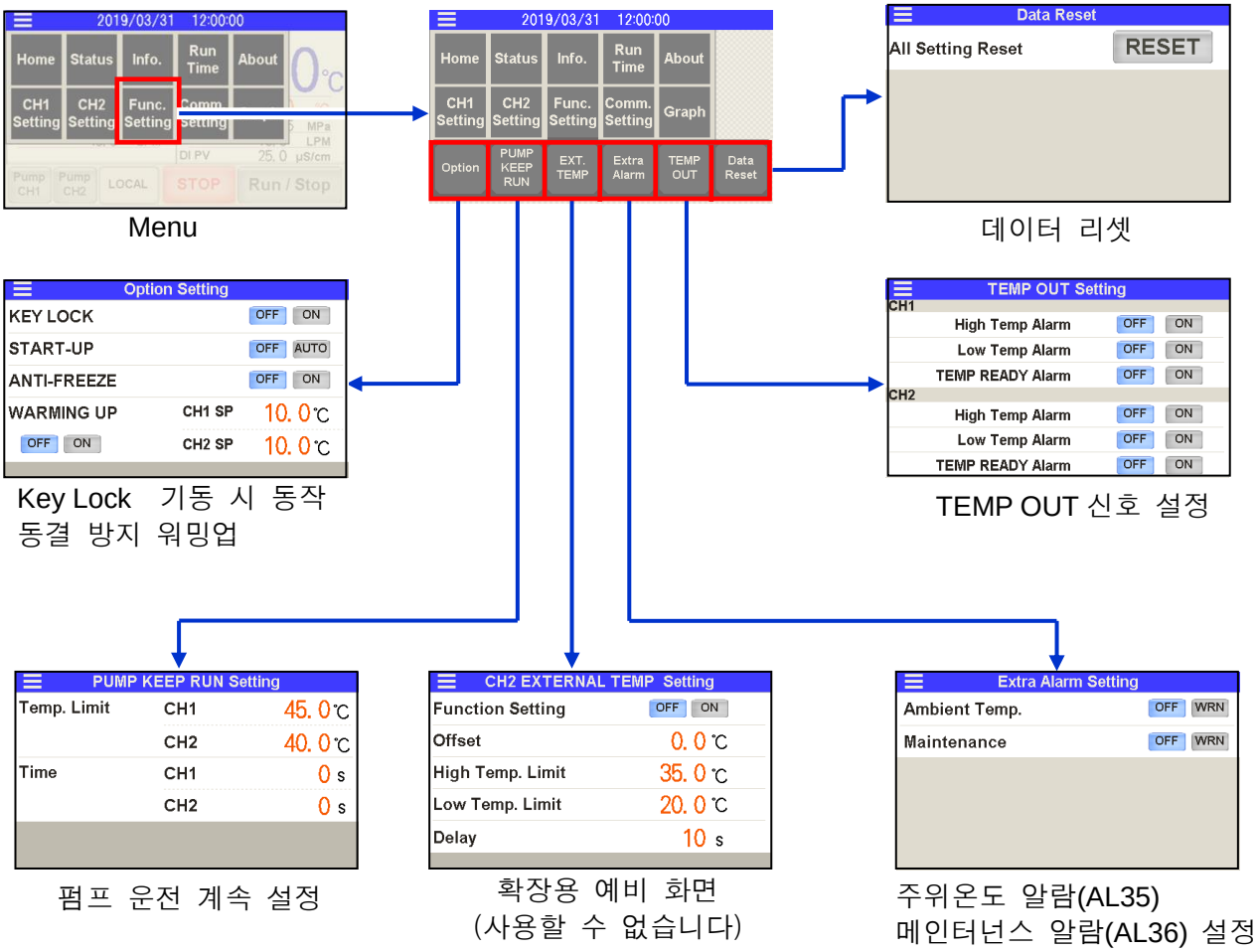


그림 5-7 전기전도율 제어의 동작 예

5.4.9 기능 설정 화면

메뉴 상의 「 Func. Setting 」버튼을 누르면 아래 설정화면으로의 이동화면을 표시합니다.

- Key Lock/기동 시 동작방법/동결방지/워밍업 설정화면
- 펌프 운전 계속 설정화면
- 주위온도 알람(AL35) 메인터넌스 알람(AL36) 설정화면
- TEMP OUT 신호 설정화면
- 데이터 리셋 설정화면



・Key Lock 기동 시 동작방법 동결방지 워밍업

1. 본 제품은 아래 내용의 설정이 가능합니다.

・Key Lock・・・・・・・・・・・「운전/정지」 및 「화면 이동」,「알람 리셋」이외의 조작을 방지합니다.

・기동 시 동작설정・・・・정전 등으로 전원이 차단되었을 경우, 전원 복귀 후에 차단되기 전의 상태로 복귀하는 기능입니다.

・동결방지・・・・・・・・・・・・동절기 중의 운전정지 중에 순환액의 동결을 방지하기 위해 펌프를 자동 운전하고, 펌프의 발열에 의해 순환액을 가열하는 기능입니다. 펌프 자동 운전/정지를 반복하며, 순환액 온도가 3℃~5℃로 유지되어 동결 방지합니다.

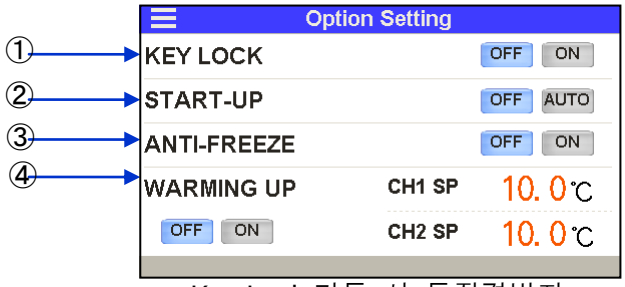
- 순환액 온도가 3℃ 이하가 되면 펌프가 자동적으로 운전합니다.
- 펌프가 운전하면, 펌프의 동력에 의해 순환액이 가열됩니다. 순환액 온도가 5℃ 이상이 되면, 펌프가 자동적으로 정지합니다.

・워밍업・・・・・・・・・・・・・동절기 중이나 야간 등의 운전 정지 중에 펌프를 자동 운전시키고, 펌프의 발열에 의해 순환액 온도를 워밍업 설정온도로 유지하는 기능입니다.

- 순환액 온도가 워밍업 설정온도 +2℃가 될 때까지 펌프를 자동적으로 운전합니다.
- 순환액 온도가 워밍업 설정온도 +2℃가 되면, 펌프가 자동적으로 정지합니다.
- 순환액 온도가 워밍업 설정온도 -2℃가 되면 다시 펌프가 자동적으로 운전을 개시합니다.

주 의

- **「동결방지」 및 「워밍업」은 전원 ON 상태에서 본 제품을 운전 정지 중에 본 기능이 동작합니다.**
- **고객이 배관한 밸브나 수동 바이패스 밸브 등을 전부 열림으로 하고, 펌프가 자동 운전했을 경우에 순환액을 순환할 수 있는 상태로 해 주십시오.**



Key Lock 기동 시 동작결방지 워밍업 설정

표 5.4-15 Key Lock 기동시 동작 동결방지 워밍업

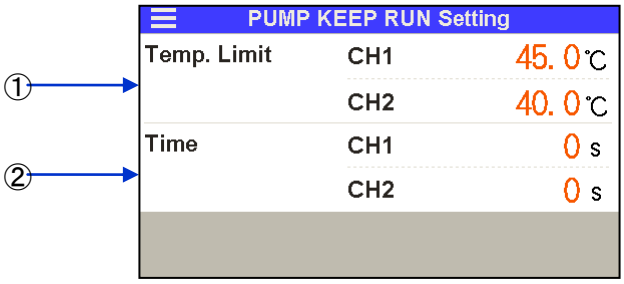
No.	표시	항목	내용		설정범위
①	KEY LOCK	KEY LOCK	OFF *	무효	–
			ON	유효	
②	START-UP	기동시 동작	OFF *	무효	–
			ON	유효	
③	ANTI-FREEZE	동결방지	OFF *	무효	–
			ON	유효	
④	WARMING UP	워밍업	OFF *	무효	–
			ON	유효	
			CH1 SP	CH1 설정온도	10.0~25.0℃ *10.0℃
			CH2 SP	CH2 설정온도	10.0~25.0℃ *10.0℃

*공장 출하 시

・펌프 운전 계속

2. 펌프 운전 계속의 설정을 할 수 있습니다.
본 기능에 대해서는 「■펌프 운전 계속 기능에 대해서」(P. 5-43)를 참조해 주십시오.
공장 출하 시에는 「무효」로 설정되어 있습니다.
「펌프 운전 계속」설정화면에서 아래 내용을 설정합니다.

- 펌프 운전 계속 가능 온도
- 펌프 운전 계속 가능 시간



펌프 운전 계속 설정

표 5.4-16 펌프 운전 계속 설정내용

No.	표시	항목	내용		설정범위
①	Temp. Limit	펌프 운전 계속 가능 온도	CH1	설정온도에 도달하면 「펌프 운전 계속」을 종료합니다.	10.0~50.0℃ *45.0℃
			CH2		10.0~45.0℃ *40.0℃
②	Time	펌프 운전 계속 가능 시간	CH1	설정시간 경과 후에 「펌프 운전 계속」을 종료합니다. 설정시간 : 0sec・・・본 기능 「무효」	0~9999sec *0sec
			CH2		

*공장 출하 시

■펌프 운전 계속 기능에 대해서

본 기능을 설정함으로써 일부 알람에 대해 알람 발생 후에 펌프만 계속해서 운전하는 것이 가능합니다.

본 기능 동작 중에는 CH1, CH2 가 독립해서 운전합니다.

「펌프 운전 계속」이 가능한 알람을 「표 5.4-17 펌프 운전 계속 가능한 알람(1/2)~표 5.4-18 펌프 운전 계속 가능한 알람(2/2)」에 나타냅니다.

「펌프 운전 계속」은 아래 조건 중 하나에 도달한 시점에서 종료되며, 본 제품이 정지합니다.

(1) 알람 발생 후, 펌프만 운전을 개시한 시점부터 「펌프 운전 계속 가능 온도」에 도달한 경우

(2) 알람 발생 후, 펌프만 운전을 개시한 시점부터 「펌프 운전 계속 가능 시간」에 도달한 경우

표 5.4-17 펌프 운전 계속 가능한 알람(1/2)

알람 No.	알람 내용	동작	펌프 운전 계속 가능한 알람	
			CH1	CH2
AL01	CH1 탱크 액위 저하 이상	「FLT」	×	○
AL02	CH1 탱크 액위 저하	「WRN」	―	―
AL03	CH2 탱크 액위 저하 이상	「FLT」	○	×
AL04	CH2 탱크 액위 저하	「WRN」	―	―
AL06	팬 이상	「FLT」	○	○
AL09	CH1 순환액 온도 상승 이상	「FLT」	×	○
AL10	CH1 순환액 온도 상승	「OFF」*/「WRN」	―	―
		「FLT」	○	○
AL11	CH1 순환액 온도 저하	「OFF」*/「WRN」	―	―
		「FLT」	○	○
AL12	CH1 TEMP READY 알람	「OFF」*/「WRN」	―	―
		「FLT」	○	○
AL13	CH2 순환액 온도 상승 이상	「FLT」	○	×
AL14	CH2 순환액 온도 상승	「OFF」*/「WRN」	―	―
		「FLT」	○	○
AL15	CH2 순환액 온도 저하	「OFF」*/「WRN」	―	―
		「FLT」	○	○
AL16	CH2 TEMP READY 알람	「OFF」*/「WRN」	―	―
		「FLT」	○	○
AL17	CH1 열교환기 입구 고온 이상	「FLT」	×	○
AL18	CH1 순환액 토출압력 센서 이상	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	×	○
AL19	CH1 순환액 토출압력 상승	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	×	○
AL20	CH1 순환액 토출압력 저하	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	○	○
AL21	CH2 순환액 토출압력 센서 이상	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	○	×
AL22	CH2 순환액 토출압력 상승 이상	「FLT」	○	×

표 5.4-18 펌프 운전 계속 가능한 알람(2/2)

알람 No.	알람 내용	동작	펌프 운전 계속 가능한 알람	
			CH1	CH2
AL23	CH2 순환액 토출압력 상승	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	○	×
AL24	CH2 순환액 토출압력 저하	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	○	○
AL25	CH2 순환액 토출압력 저하 이상	「FLT」	○	×
AL26	CH2 순환액 유량센서 이상	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	○	○
AL27	CH2 전기전도율 상승	「OFF」/「WRN」*	―	―
AL30	접점입력 1 신호 검지	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	○	○
AL31	접점입력 2 신호 검지	「OFF」/「WRN」	―	―
		「FLT」*	○	○
AL34	통신 에러	「OFF」/「WRN」*	―	―
		「FLT」	○	○
AL35	주위온도범위 외	「OFF」*/「WRN」	―	―
AL36	메인터넌스 알람	「OFF」*/「WRN」	―	―
AL37	냉동회로 이상	「FLT」	○	○
AL38	센서 이상	「FLT」	×	×
AL39	컨트롤러 이상	「FLT」	×	×
AL40	냉동기 인버터 에러	「FLT」	○	○
AL41	냉동기 인버터 통신 에러	「FLT」	○	○
AL42	CH1 펌프 인버터 에러	「FLT」	×	○
AL43	CH1 펌프 인버터 통신 에러	「FLT」	×	×
AL44	CH2 펌프 인버터 에러	「FLT」	○	×
AL45	CH2 펌프 인버터 통신 에러	「FLT」	×	×

*공장 출하 설정

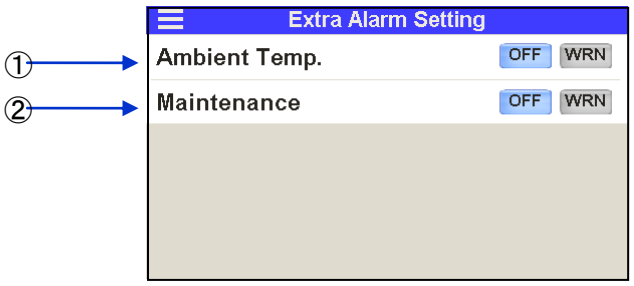
・「FLT」：알람 발생 시, 운전정지, / 「WRN」：알람 발생 시, 운전계속 / 「OFF」：알람 무효

・주위온도 알람(AL35)　메인터넌스 알람(AL36)

3. 본 제품은 아래 내용을 설정할 수 있습니다.

・AL35:주위온도 알람・・・・・・본 제품의 주위온도 센서의 값이 「2~45℃」의 범위 외가 되었을 경우에「AL35」로써 발생합니다.
공장 출하 시에는「OFF」(무효)로 설정되어 있습니다.

・AL36:메인터넌스 알람・・・「메인터넌스 알림」을 알람 신호로써 알람 「AL36」에 할당할 수 있습니다.
공장 출하 시에는「OFF」(무효)로 설정되어 있습니다.



주위온도 알람(AL35)
메인터넌스 알람(AL36) 설정

표 5.4-19　주위온도 알람(AL35)　메인터넌스 알람 AL36) 설정내용

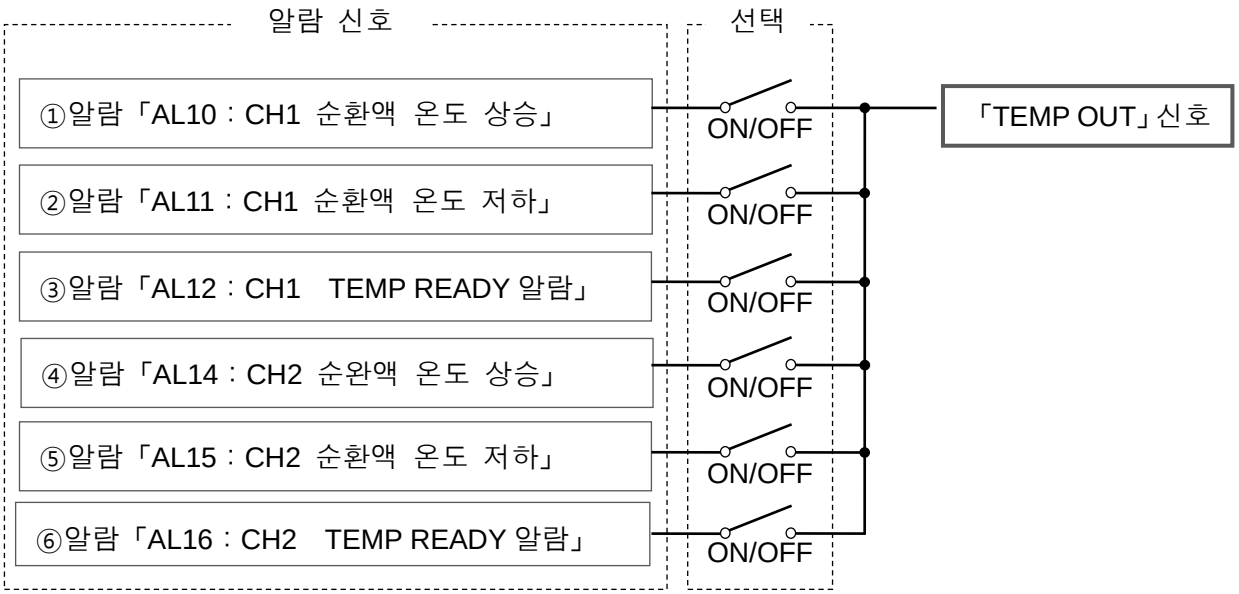
No.	표시	항목	내용		설정범위
①	Ambient Temp.	AL35： 주위온도 알람	OFF *	무효	주위온도 센서가 2~45℃의 범위 외가 되었을 경우, 알람 발생
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	
②	Maintenance	AL36： 메인터넌스 알람	OFF *	무효	「WRN」을 선택한 경우, 「메인터넌스 알림」발생 시에「AL36」이 발생합니다.
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속	

*공장 출하 시

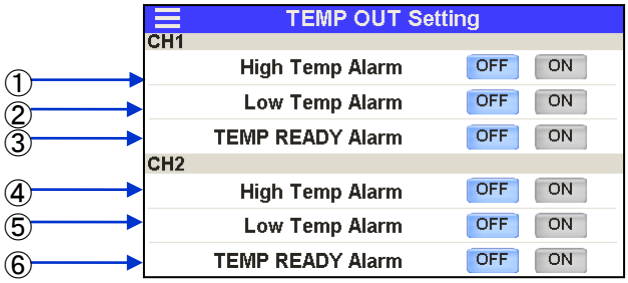
・TEMP OUT 신호

4. 「TEMP OUT」신호를 설정합니다.

「TEMP OUT」신호란, 아래 ①~⑥의 알람 신호를 임의로 선택하여 하나의「TEMP OUT」신호로써 접점 또는 시리얼 통신으로부터 출력하는 기능입니다.
공장 출하 시에는 「OFF」(무효)로 설정되어 있습니다.



TEMP OUT 신호출력 차트



TEMP OUT 신호 설정화면

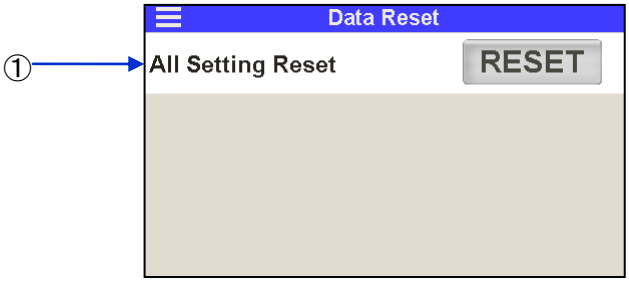
표 5.4-20 TEMP OUT 신호 설정내용

No.	표시		항목	내용	
①	CH1	High Temp. Alarm	알람「AL10：CH1 순환액 온도 상승」	OFF *	무효
				ON	유효
②		Low Temp. Alarm	알람「AL11：CH1 순환액 온도 저하」	OFF *	무효
				ON	유효
③		TEMP READY Alarm	알람「AL12：CH1 TEMP READY 알람」	OFF *	무효
				ON	유효
④	CH2	High Temp. Alarm	알람「AL14：CH2 순환액 온도 상승」	OFF *	무효
				ON	유효
⑤		Low Temp. Alarm	알람「AL15：CH2 순환액 온도 저하」	OFF *	무효
				ON	유효
⑥		TEMP READY Alarm	알람「AL16：CH2 TEMP READY 알람」	OFF *	무효
				ON	유효

*공장 출하 시

・데이터 리셋

5. 본 제품의 설정내용을 공장 출하 시의 설정으로 리셋합니다.
「데이터 리셋」 설정화면에서 설정합니다.
「일시」,「운전시간」,「알람 이력」은 리셋되지 않습니다.



데이터 리셋 설정화면

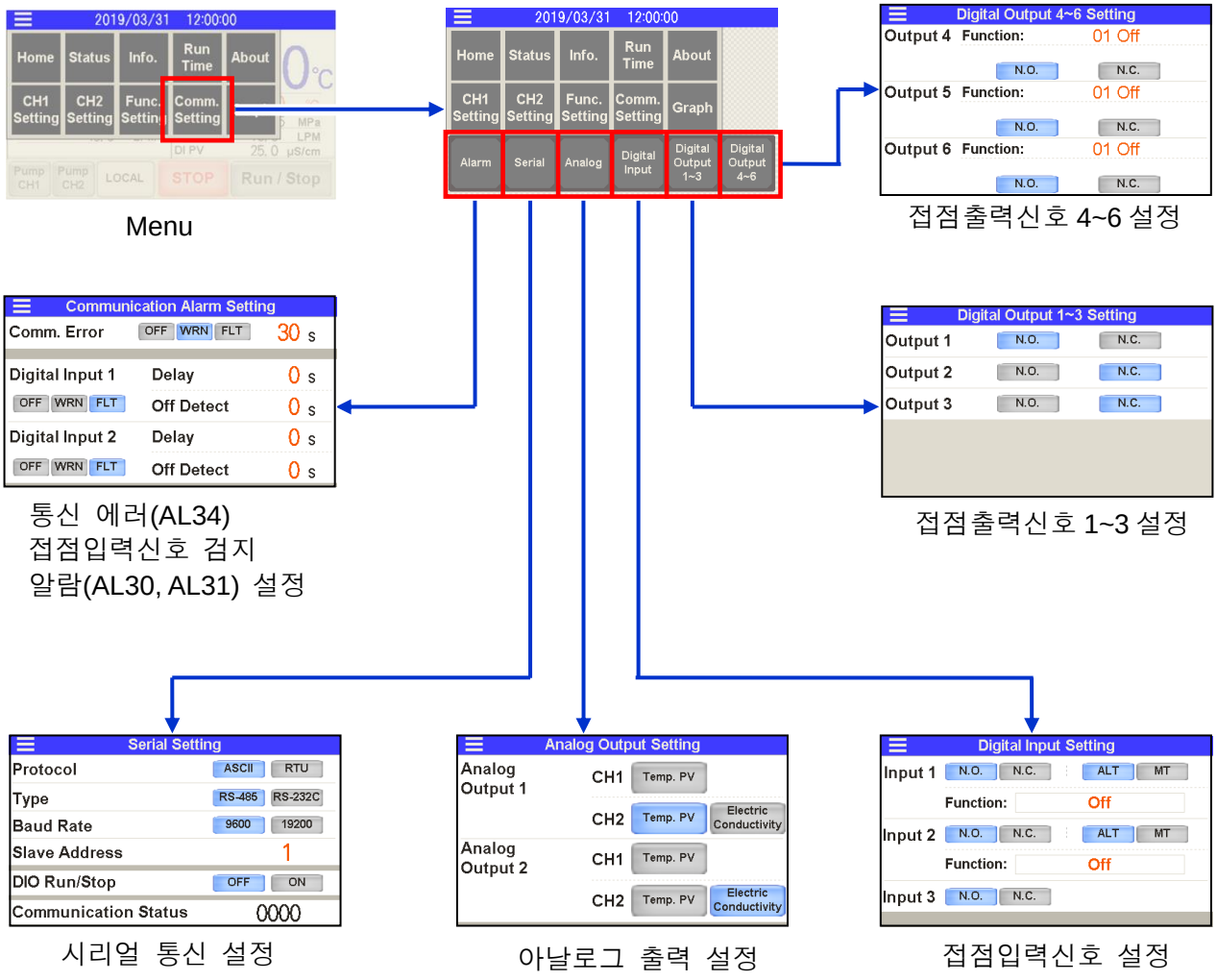
표 5.4-21 데이터 리셋 설정

No.	표시	항목	내용	
①	All Setting Reset	데이터 리셋	RESET	설정값을 공장 출하 시의 상태로 리셋합니다.

5.4.10 통신 설정 화면

메뉴 상의 「Comm. Setting」버튼을 누르면 아래 설정화면으로의 이동화면을 표시합니다.

- 통신 에러(AL34) 접점입력신호 검지 알람(AL30 , AL31) 설정화면
- 시리얼 통신 설정화면
- 아날로그 출력 설정화면
- 접점입력신호 형태 설정화면
- 접점출력신호 1~3 설정화면
- 접점출력신호 4~6 설정화면



・통신 에러(AL34)/접점 입력 신호 검지(AL30,AL31) 설정

1. 통신 에러(AL34) 및 접점 입력 신호를 설정합니다.

- 통신 에러 (AL34)

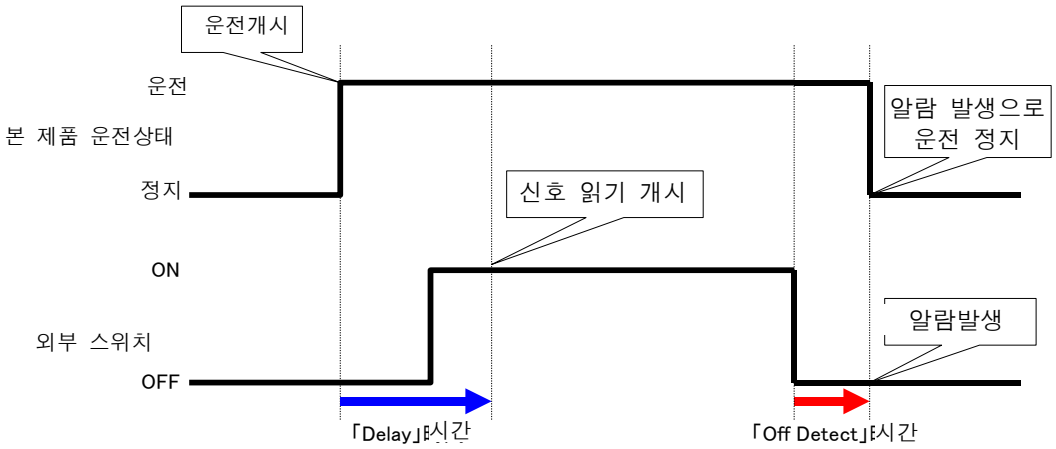
  시리얼 통신을 사용 중, 호스트 컴퓨터의 요구 메시지가 대기시간 내에 도달하지 않은 경우에 알람「AL34 : 통신 에러」를 발생합니다. 알람 발생 시의 동작 및 메시지 대기 시간을 설정할 수 있습니다.

- 접접 입력 신호 검지(AL30 , AL31)

  본 제품은 접점 입력 신호 검지로써 사용 가능한 접점 입력을 2 점 정비하고 있습니다.
  외부 스위치의 접점 신호를 읽고 감시할 수 있습니다.
  외부 스위치의 이상을 검출한 경우, 알람으로 발생할 수 있습니다.
  「상시 감시」 또는 「운전 중에만 감시」를 선택할 수 있습니다. 또한, 운전개시 후의 검지 개시 시간 및 검지 종료 시간을 설정할 수 있습니다.
  - 「접점입력 1 」의 신호를 검지한 경우 : 알람「AL30 : 접점입력 1 신호 검지」를 발생합니다.
  - 「접점입력 2」의 신호를 검지한 경우 : 알람「AL31 : 접점입력 2 신호 검지」를 발생합니다.
  - 「Delay」시간 : 운전 개시 후의 접점입력 신호의 검지 개시 시간을 설정합니다.
  - 「Off Detect」시간 : 접접입력 신호 OFF 를 검지한 후, 알람을 발생할 때까지의 시간을 설정합니다.

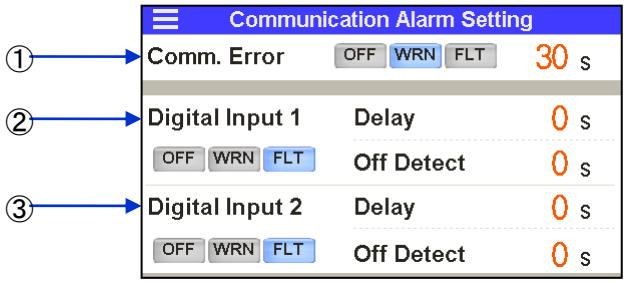
표 5.4-22 접점입력신호 감시방법

「Delay」 시간	감시방법
0sec	상시 감시
1~300sec	운전 중에만 감시



「Delay」 시간과 「Off Detect」 시간

공장 출하 시에는 「무효」로 설정되어 있습니다. 상세 내용은 「접점입력 신호 형태」(P.5-52)를 참조해 주십시오. 또한, 접점입력 신호로 본 제품의 「운전/정지」를 할 수 있습니다. 설정방법은 「접접입력 신호 형태」(P.5-52)를 참조해 주십시오.



통신 에러 접접입력 신호 검지 동작설정

표 5.4-23 통신 에러 접점입력 신호 검지 동작설정

No.	표기	항목	설정・선택		설정범위	
①	Comm. Error	알람 「AL34 : 통신 에러」	OFF	무효	대기시간	30~600sec *30sec
			WRN *	알람 발생 시, 운전 계속		
			FLT	알람 발생 시, 운전 정지		
②	Digital Input 1	알람「AL30 : 접점입력 1 신호검지」	OFF	무효	Delay	0~300sec *0sec
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속		
			FLT *	무효	Off Detect	0~10sec *0sec
③	Digital Input 2	알람「AL31 : 접점입력 2 신호검지」	OFF	무효	Delay	0~300sec *0sec
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속		
			FLT *	무효	Off Detect	0~10sec *0sec

*공장 출하 시

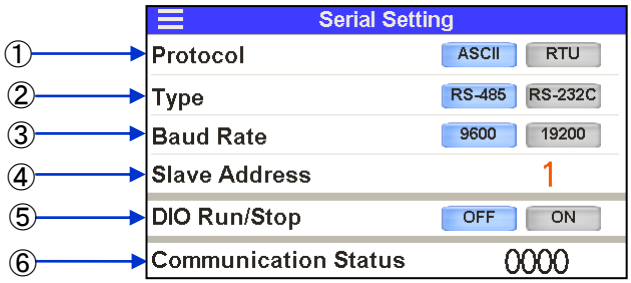
・시리얼 통신 설정

2. 시리얼 통신을 설정합니다.

본 제품은 시리얼 통신 RS-232C/RS-485 로 아래 내용을 실시할 수 있습니다.

- 본 제품의 운전/정지
- 순환액 온도 설정값의 변경
- 순환액 온도, 압력, 유량, 전기전도율(CH2)의 읽기
- 본 제품의 각종 상태(운전상태, 알람 내용 등)의 읽기

본 항에서는 「시리얼 통신 설정」화면의 조작에 대해 설명합니다. 통신 메시지 등의 상세 내용에 대해서는 취급설명서 「통신 기능편」을 참조해 주십시오.



시리얼 통신 설정

표 5.4-24 시리얼 통신 설정

No.	표기	항목	설정・선택・표시	
①	Protocol	통신 포맷	ASCII *1	ASCII 문자열
			RTU	바이너리 데이터
②	Type	규격	RS-485 *1	EIA RS-485
			RS-232C	EIA RS-232C
③	Baud Rate	통신 속도	9600	9600bps
			19200 *1	19200bps
④	Slave Address	슬레이브 어드레스	1~32 1 *1	1~32 에서 설정
⑤	DIO Run/Stop *2	접점입력으로 「운전/정지」	OFF *1	무효
			ON	유효
⑥	Communication Status	통신 상태	0000	통신 상태를 표시

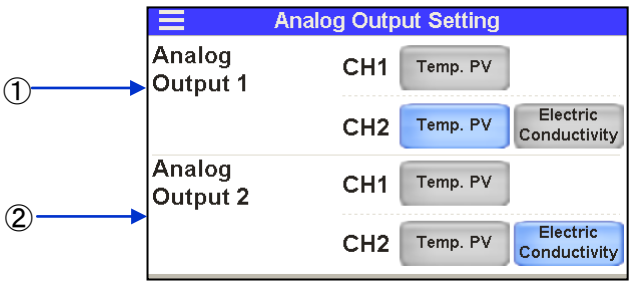
*1 공장 출하 시
*2 접점입력 신호로 본 제품의 「운전/정지」조작을 하고, 시리얼 통신으로 「순환액 온도 설정값의 변경」이나 「운전 상태」등의 쓰기/읽기를 합니다.

・아날로그 출력신호 설정

3. 본 제품은 아날로그 출력을 2 점 장비하고 있습니다. 아래 내용을 아날로그 신호로 출력할 수 있습니다.

・아날로그 출력신호 1・・・・・「CH1 순환액 온도」또는 「CH2 순환액 온도」또는 「CH2 전기전도율」

・아날로그 출력신호 2・・・・・「CH1 순환액 온도」또는 「CH2 순환액 온도」또는 「CH2 전기전도율」



아날로그 출력신호 설정

표 5.4-25 아날로그 출력신호 설정

No.	표기	항목	설정・선택・표시		출력
①	Analog Output 1	아날로그 출력신호 1	CH1 Temp. PV	CH1 순환액 온도	0~100℃ : 0~10V
			CH2 Temp. PV *	CH2 순환액 온도	0~100℃ : 0~0V
			CH2 Electric Conductivity	CH2 전기전도율	0.1~50.0μS/cm : 0.02~10.0V
②	Analog Output 2	아날로그 출력신호 2	CH1 Temp. PV	CH1 순환액 온도	0~100℃ : 0~10V
			CH2 Temp. PV	CH2 순환액 온도	0~100℃ : 0`10V
			CH2 Electric Conductivity *	CH2 전기전도율	0.1~50.0μS/cm : 0.02~10.0V

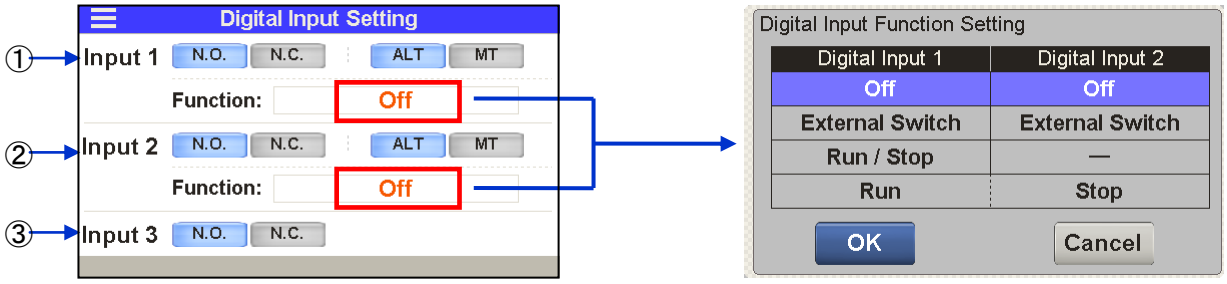
*공장 출하 시

・접점입력 신호 형태 설정

4. 접점입력 신호의 종류, 형태를 설정합니다. 접점입력 신호 1, 2 대해 아래 내용을 설정할 수 있습니다.

- 접점형식・・・・「 N.O. 」(A 접점) / 「 N.C. 」(B 접점)의 선택
- 신호형태・・・・「 ALT 」(얼터네이트) / 「 MT 」(모멘터리)의 선택
- 신호종류・・・・「OFF」(무효) / 「External Switch」(외부 스위치 신호)/ 「Run/Stop」(운전/정지)신호의 선택

접점입력 3 에 접점신호를 입력함으로써, 「운전 모드」를 「Local 모드/Serial 모드」의 상태에서 「DIO 모드」로 전환할 수 있습니다. 상세 내용은 취급설명서 「통신 기능편」을 참조해 주십시오.



접점입력 신호 형태 설정

표 5.4-26 접점입력 신호 형태 설정

No.	표기	항목		설정·선택	
①	Input 1	접점입력 신호 1	접점형식	N.O. *1	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
			신호형태	ALT *1	얼터네이트(Alternate)
				MT	모멘터리(Momentary)
			신호종류	「Off」	무효
				「External Switch」	외부 스위치 신호
				「Run/Stop」 *1	운전 / 정지 신호
				「Run」 *2	운전 신호
②	Input 2	접점입력 신호 2	접점형식	N.O. *1	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
			신호형태	ALT *1	얼터네이트(Alternate)
				MT	모멘터리(Momentary)
			신호종류	「Off」	무효
				「External Switch」 *1	외부 스위치 신호
				「Run/Stop」	운전 / 정지 신호
				「Stop」 *2	정지 신호
③	Input 3	접점입력 신호 3 *3	접점형식	N.O. *1	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)

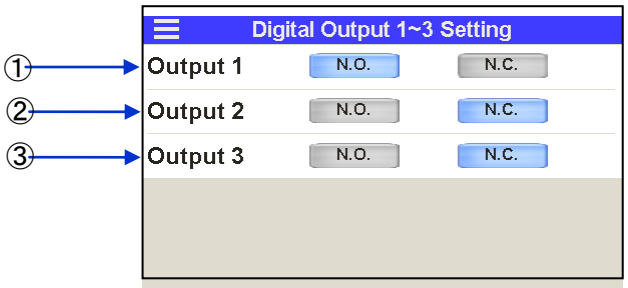
*1 : 공장 출하 시
*2 : 「접점입력 신호 1」에 「운전」 신호, 「접점입력 신호 2」에 「정지」 신호를 할당하는 사용법입니다.
*3 : 접점입력 3 의 신호 형태는 「모멘터리(Momentary)」 입니다.

・접점출력 신호 1~3 설정

5. 접점출력 신호 1~3 을 설정합니다. 점점출력 신호는 상시 출력하고 있습니다.

접점출력 신호 1~3 의 신호 종류는 고정되어 있습니다. 신호 종류를 변경하고 싶은 경우, 접점출력 신호 4~6 을 사용해 주십시오. 아래 접점출력신호의 접점 형식을 설정할 수 있습니다.

・접점출력 신호 1 「운전상태」・・・・「N.O.」(A 접점)/「N.C.」(B 접점)의 선택
・접점출력 신호 2 「FLT 알람」・・・・「N.O.」(A 접점)/「N.C.」(B 접점)의 선택
・접점출력 신호 3 「WRN 알람」・・・「N.O.」(A 접점)/「N.C.」(B 접점)의 선택



접점출력신호 1~3 설정

표 5.4-27 접점출력 신호 1~3 설정

No.	표기	항목		신호 종류	
①	Output 1	접점출력 신호 1	운전상태 신호	N.O. *	A 접점 (Normal Open)
				N.C.	B 접점 (Normal Closed)
②	Output 2	접점출력 신호 2	운전 정지「FLT」 알람 상태 신호	N.O.	A 접점 (Normal Open)
				N.C. *	B 접점 (Normal Closed)
③	Output 3	접점출력 신호 3	운전 계속「WRN」 알람 상태 신호	N.O.	A 접점 (Normal Open)
				N.C. *	B 접점 (Normal Closed)

*공장 출하 시

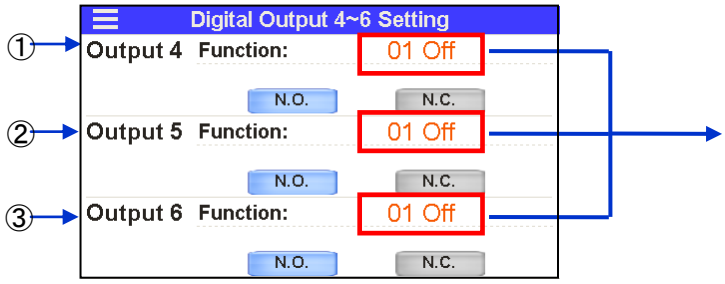
・접점출력 신호 4~6 설정정

6. 접점출력 신호 4~6 을 설정합니다. 점점출력 신호는 상시 출력하고 있습니다.

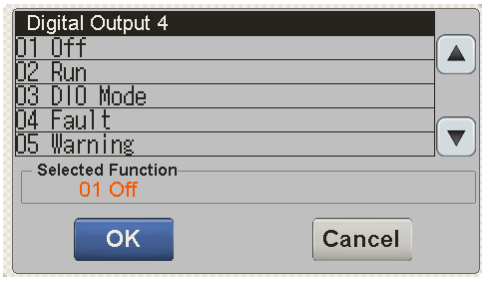
접점출력 신호 4~6 은 고객께서 임의의 「신호종류」를 선택할 수 있습니다. 「표 5.4-29 접점출력 신호 4~6 신호종류」를 참조해 주십시오.

접점출력 신호 4~6 의 「접점형식」 및 「신호종류」를 선택합니다.

・접점출력 신호 4 ・・・・「신호종류」 및「N.O.」(A 접점)/「N.C.」(B 접점)의 선택
・접점출력 신호 5 ・・・・「신호종류」 및「N.O.」(A 접점)/「N.C.」(B 접점)의 선택
・접점출력 신호 6 ・・・・「신호종류」 및「N.O.」(A 접점)/「N.C.」(B 접점)의 선택



접점출력신호 4~6 설정



신호종류 선택

표 5.4-28 접점출력 신호 4~6 설정

No.	표기	항목	신호 종류	접점형식	
①	Output 4 Function	접점출력 신호 4	「표 2.4-3 접점출력 신호 4~6 신호 종류」 중에서 선택 * 「OFF」	N.O. *	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
②	Output 5 Function	접점출력 신호 5		N.O. *	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
③	Output 6 Function	접점출력 신호 6		N.O. *	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)

*공장 출하 시

표 5.4-29 접점출력 신호 4~6 신호종류

No.	표기	항목	접점형식	내용
1	Off	무효	N.O.	상시 열림
			N.C.	상시 닫힘
2	Run	운전상태 신호	N.O.	운전 시 : 닫힘
			N.C.	정지 시 : 닫힘
3	DIO Mode	DIO 모드 신호	N.O.	DIO 모드 시 : 닫힘
			N.C.	DIO 모드 시 : 열림
4	Fault	운전정지「FLT」알람 상태신호	N.O.	알람 발생 시 : 닫힘
			N.C.	알람 발생 시 : 열림
5	Warning	운전계속「WRN」알람 상태신호	N.O.	알람 발생 시 : 닫힘
			N.C.	알람 발생 시 : 열림
6	Alarm	알람상태 신호	N.O.	알람 발생 시 : 닫힘
			N.C.	알람 발생 시 : 열림
7	Maintenance	메인터넌스 알림 상태신호	N.O.	메인터넌스 알림 발생 시 : 닫힘
			N.C.	메인터넌스 알림 발생 시 : 열림
8	CH1 TEMP READY	CH1 TEMP READY 신호	N.O.	TEMP READY 상태 시:닫힘
			N.C.	TEMP READY 상태 시:열림
9	CH2 TEMP READY	CH2 TEMP READY 신호	N.O.	TEMP READY 상태시 : 닫힘
			N.C.	TEMP READY 상태 시:열림
10	TEMP OUT	TEMP OUT 신호	N.O.	TEMP OUT 상태 시 : 닫힘
			N.C.	TEMP OUT 상태 시 : 열림
11	EXTERNAL TEMP	미사용	–	–
12	START-UP	기동 시 동작 설정 상태신호	N.O.	유효 시 : 닫힘
			N.C.	유효 시 : 열림
13	ANTI-FREEZING	동결방지 설정 상태신호	N.O.	유효 시 : 닫힘
			N.C.	유효 시 : 열림
14	WARMING UP	워밍업 설정 상태신호	N.O.	유효 시 : 닫힘
			N.C.	유효 시 : 열림
15	Digital Input 1	접점입력신호 1 의 패스스루 신호	N.O.	입력신호를 그대로 출력
			N.C.	입력신호를 반전하여 출력
16	Digital Input 2	접점입력신호 2 의 패스스루 신호	N.O.	입력신호를 그대로 출력
			N.C.	입력신호를 반전하여 출력
17	Mode Request Input	모드 리퀘스트 입력 신호(DIO) (접점입력신호 3 의 패스스루 신호)	N.O.	입력신호를 그대로 출력
			N.C.	입력신호를 반전하여 출력
18	Select Alarm	선택 알람 상태신호	N.O.	선택한 알람이 발생 시 : 닫힘
			N.C.	선택한 알람이 발생 시 : 열림
		선택 가능한 알람에 대해서는「표 5.4-30 선택 알람 리스트」를 참조해 주십시오		
19	Select Maintenance	선택 메인터넌스 알림 상태신호	N.O.	선택한 메인터넌스 알림 발생 시 : 닫힘
			N.C.	선택한 메인터넌스 알림 발생 시 : 열림
		선택 가능한 메인터넌스 알림에 대해서는 「표 5.4-31 선택 메인터넌스 알림 리스트」를 참조해 주십시오.		

표 5.4-30 선택 알람 리스트

알람 No.	표기	내용
AL01	CH1 Low Level FLT	Ch1 탱크 액면 저하 이상
AL02	CH1 Low Level WRN	CH1 탱크 액면 저하
AL03	CH2 Low Level FLT	CH2 탱크 액면 저하 이상
AL04	H2 Low Level WRN	CH2 탱크 액면 저하
AL06	Fan Inverter	팬 이상
AL09	CH1 High Temp. FLT	CH1 순환액 온도 상승 이상
AL10	CH1 High Temp.	CH1 순환액 온도 상승
AL11	CH1 Low Temp.	CH1 순환액 온도 저하
AL12	CH1 TEMP READY Alarm	CH1 TEMP READY 알람
AL13	CH2 High Temp. FLT	CH2 순환액 온도 상승 이상
AL14	CH2 High Temp.	CH2 순환액 온도 상승
AL15	CH2 Low Temp.	CH2 순환액 온도 저하
AL16	CH2 TEMP READY Alarm	CH2 TEMP READY 알람
AL17	CH1 HX In High Temp. FLT	CH1 열교환기 입구 고온 이상
AL18	CH1 Press. Sensor	CH1 순환액 토출압력 센서 이상
AL19	CH1 High Press.	CH1 순환액 토출압력 상승
AL20	CH1 Low Press.	CH1 순환액 토출압력 저하
AL21	CH2 Press. Sensor	CH2 순환액 토출압력 센서 이상
AL22	CH2 High Press. Error	CH2 순환액 토출압력 상승 이상
AL23	CH2 High Press.	CH2 순환액 토출압력 상승
AL24	CH2 Low Press.	CH2 순환액 토출압력 저하
AL25	CH2 Low Press. Error	CH2 순환액 토출압력 저하 이상
AL26	CH2 Flow Sensor	CH2 순환액 유량 센서 이상
AL27	CH2 High Electric Conductivity	CH2 전기 전도율 상승
AL30	Digital Input 1	접점입력 1 신호검지
AL31	Digital Input 2	접점입력 2 신호검지
AL34	Communication	통신 에러
AL35	Ambient Temp.	주위온도범위 외
AL36	Maintenance	메인터넌스 알람
AL37	Refrigeration Circuit	냉동회로 이상
AL38	Sensor	센서 이상
AL39	Controller	컨트롤러 이상
AL40	Compressor Inverter	냉동기 인버터 에러
AL41	Compressor Inverter Comm.	냉동기 인버터 통신 에러
AL42	CH1 Pump Inverter	CH1 펌프 인버터 에러
AL43	CH1 Pump Inverter Comm.	CH1 펌프 인버터 통신 에러
AL44	CH2 Pump Inverter	CH2 펌프 인버터 에러
AL45	CH2 Pump Inverter Comm.	CH2 펌프 인버터 통신 에러

*알람 내용에 대해서는「6 장 알람 표시와 발생 시의 대처」를 참조해 주십시오.

표 5.4-31 선택 메인터넌스 알림 리스트

메인터넌스 No.	표기	내용
MT01	CH1 Pump	CH1 펌프 메인터넌스
MT02	Compressor	냉동기 메인터넌스
MT03	Fan	팬 메인터넌스
MT04	Dustproof Filter	방진 필터 메인터넌스
MT05	DI Filter	CH2 DI 필터 메인터넌스
MT06	CH2 Pump	CH2 펌프 메인터넌스
MT07	Low Battery	배터리 메인터넌스
MT08	CH1 Pressure Sensor	CH1 순환액 토출압력 센서 메인터넌스
MT09	CH2 Pressure Sensor	CH2 순환액 토출압력 센서 메인터넌스
MT10	CH2 Flow Sensor	CH2 순환액 유량 센서 메인터넌스

*「메인터넌스 및 알림」에 대해서는 「5.4.5 운전시간 확인화면과 메인턴너스 알림」을 참조해 주십시오.

5.4.11 온도 파형 화면

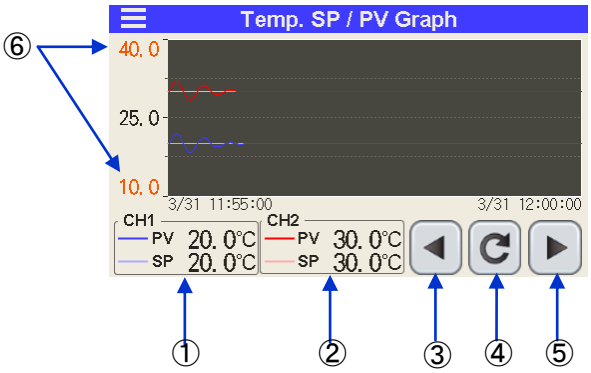
메뉴 상의 「Graph」 버튼을 누르면 「온도 파형」화면을 표시합니다.

「온도 파형」화면은 아래의 기능이 있습니다.

- 「CH1 순환액 온도 파형」을 표시합니다. 샘플링 주기는 1sec 마다입니다.
- 「CH2 순환액 온도 파형」을 표시합니다. 샘플링 주기는 1sec 마다입니다.
- 「온도 파형」을 약 9 시간, 과거로 거슬러 올라가 표시할 수 있습니다.



Menu



온도 파형 화면

표 5.4-32 온도 파형 화면

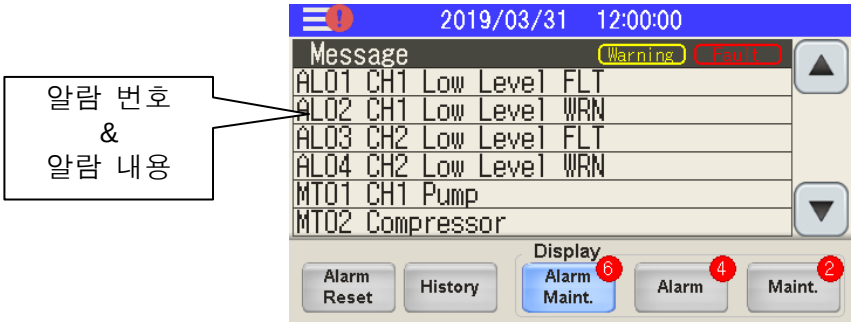
No.	항목		기능	내용
①	CH1	PV	CH1 순환액 온도	CH1 의 현재 순환액 온도를 표시합니다.
		SP	CH1 순환액 설정온도	CH1 의 순환액 설정온도를 표시합니다.
②	CH2	PV	CH2 순환액 온도	CH2 의 현재 순환액 온도를 표시합니다.
		SP	CH2 순환액 설정온도	CH2 의 순환액 설정온도를 표시합니다.
③	◀ 버튼		시간 스크롤	누르면, 시간축을 과거로 되돌립니다. 약 9 시간, 과거로 거슬러 올라가 표시할 수 있습니다.
④	↻ 버튼		온도파형 갱신	「시간 스크롤」버튼을 누르면, 온도 파형의 갱신을 정지합니다. 온도 파형을 갱신할 경우에 본 버튼을 눌러 주십시오. *「시간 스크롤」버튼을 눌러, 온도 파형의 갱신이 정지 중인 경우도, 온도 데이터의 수집은 계속하고 있습니다.
⑤	▶ 버튼		시간 스크롤	누르면 시간 축을 현재를 향해 진행합니다.
⑥	온도범위		온도범위 변경	수치를 입력하면 온도 파형의 온도 범위를 변경할 수 있습니다.

6장. 알람 표시와 발생 시의 대응

6.1 알람 표시

알람이 발생했을 경우, 본 제품은 아래와 같이 알려줍니다.

- 자동적으로 「인포메이션」 화면으로 이동하여 알람 번호와 알람 내용을 표시합니다.
  (「인포메이션」화면의 조작방법은 「5.4.4 인포메이션 화면」을 참조해 주십시오.)
- 접점 입출력 통신의 접점신호를 출력합니다.
- 시리얼 통신으로 알람 상태를 읽을 수 있습니다.
  (상세 내용은 취급설명서 「통신 기능편」을 참조해 주십시오.)



인포메이션 화면

6.2 알람 발생 시 본 제품의 동작

알람 발생 시, 알람 내용에 따라 본 제품은 2 가지의 동작을 합니다.

- 운전 계속 알람 : 알람 발생 시, 본 제품은 운전을 계속합니다. 알람 내용에 「WRN」으로 표시합니다.
- 운전 정지 알람 : 알람 발생 시, 본 제품은 정지합니다. 알람 내용에 「FLT」로 표시합니다.

  알람 발생 시의 동작을 선택할 수 있는 알람 내용이 있습니다. 또한, 알람 기능을 무효(OFF)로 할 수 있는 알람 내용이 있습니다. 「표 6.3-1~6.3-2 알람 일람 및 알람 발생 시의 대처표」를 참조해 주십시오.

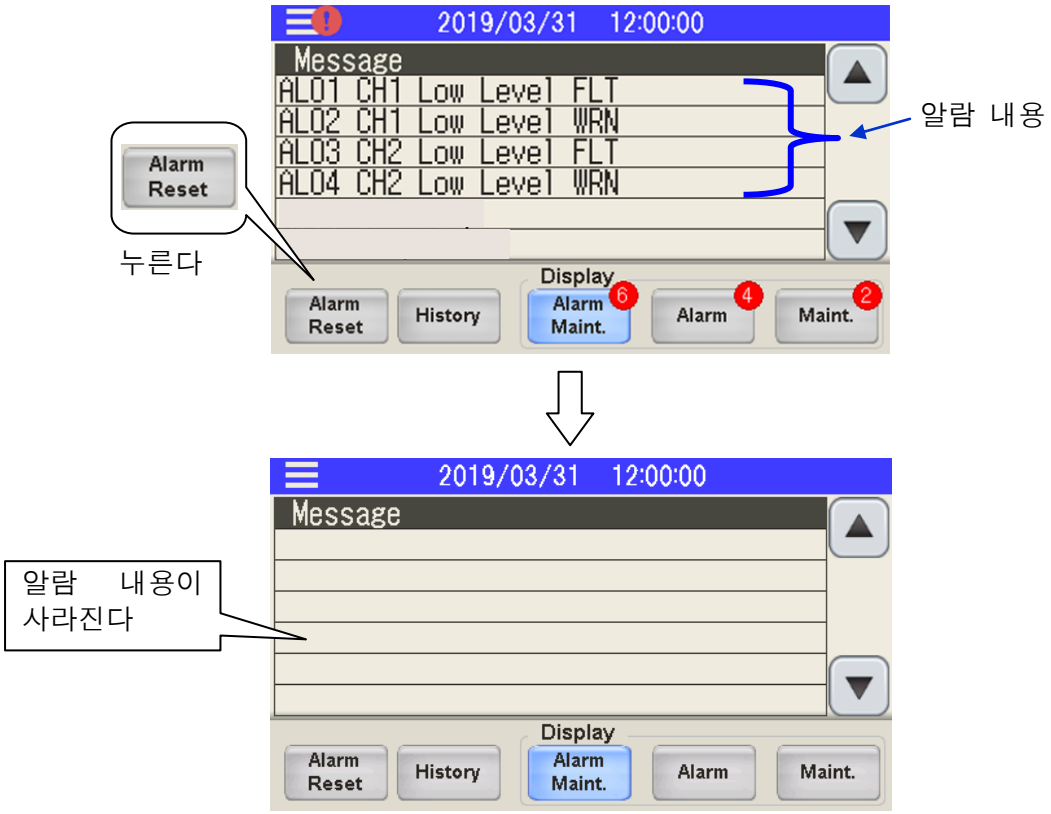
6.3 알람 발생 시의 대처

6.3.1 알람 내용과 원인, 대처방법

알람의 대처는 발생한 알람에 따라 다릅니다. 표 6.3-1~6.3-2 알람 일람 및 알람 발생 시의 대처표」를 참조하여 대처해 주십시오.

알람 발생의 원인을 없앤 후, 알람 발생을 해제시키는 방법을 설명합니다.

- 「인포메이션」화면에 표시되어 있는 알람 내용을 확인하여 원인을 없애 주십시오. 본 화면 이외에서는 알람을 해제할 수 없습니다. (시리얼 통신에 의해 알람을 해제할 수 있습니다. 상세 내용은 취급설명서 「통신 기능편」을 참조해 주십시오.)
- 「 Alarm Reset 」 버튼을 눌러 주십시오.
- 알람이 해제됩니다.
  「인포메이션」 화면의 알람 내용이 사라지는 것을 확인해 주십시오.
  접점출력, 시리얼 통신의 알람 신호가 OFF 합니다.



알람 해제 방법

표 6.3-1 알람 일람 및 알람 발생 시의 대처표(1/2)

알람 번호	알람 내용 서브 코드	공장 출하 시 동작	공장 출하 시 실행값	원인·대처방법 (원인을 없앤 후, 리셋 Key 를 눌러 주십시오.)
AL01	CH1 탱크 액면 저하 이상	FLT	-	CH1 의 액면이 저하했습니다. 순환액을 보충해 주십시오.
AL02	CH1 탱크 액면 저하	WRN	-	
AL03	CH2 탱크 액면 저하 이상	FLT	-	CH2 의 액면이 저하했습니다. 순환액을 보충해 주십시오
AL04	CH2 탱크 액면 저하	WRN	-	
AL06	팬 이상	FLT	-	전원 계통의 이상(지락·단락·전압변동·상간전압 이상·결상·서지 등)이 없는지 확인해 주십시오.
AL09	CH1 순환액 온도상승 이상	FLT	55℃	・주위온도, 열부하가 사양범위 내이어야 함, 순환액 유량이 최저 필요 이상을 확보되어 있는지를 확인해 주십시오. ・설정값을 재검토해 주십시오.
AL10	CH1 순환액 온도 상승	OFF *1	40℃ *3	
AL11	CH1 순환액 온도 저하	OFF *1	10℃ *3	・주위온도의 영향을 확인해 주십시오. ・설정값을 재검토해 주십시오.
AL12	CH1 순환액 TEMP READY 알람	OFF *1	+1/-1℃ *3	・부하 변동이 크고, 유량 변동이 있는 등의 원인을 생각할 수 있습니다. ・설정값을 재검토해 주십시오.
AL13	CH2 순환액 온도상승 이상	FLT	50℃	・주위온도, 열부하가 사양범위 내이어야 함, 순환액 유량이 최저 필요 이상을 확보되어 있는지를 확인해 주십시오. ・설정값을 재검토해 주십시오.
AL14	CH2 순환액 온도 상승	OFF *1	45℃ *3	
AL15	CH2 순환액 온도 저하	OFF *1	10℃ *3	・주위온도의 영향을 확인해 주십시오. ・설정값을 재검토해 주십시오.
AL16	CH2 순환액 TEMP READY 알람	OFF *1	+1/-1℃ *3	・부하 변동이 크고, 유량 변동이 있는 등의 원인을 생각할 수 있습니다. ・설정값을 재검토해 주십시오.
AL17	CH1 열교환기 입구 고온이상	FLT	60℃	・순환액 유량이 최저 필요 이상을 확보되어 있는지를 확인해 주십시오. ・열부하가 사양범위 내인지를 확인해 주십시오.
AL18	CH1 순환액 토출압력 센서 이상	FLT *1	-	압력센서의 단락 또는 단선을 생각할 수 있습니다. 서비스를 의뢰해 주십시오.
AL19	CH1 순환액 토출압력 상승	FLT *1	0.50MPa *3	고객 배관의 꺾어짐, 찌그러짐, 이물질 막힘 등이 없는지를 확인해 주십시오. 파티클 필터의 막힘이 없는지 확인해 주십시오.
AL20	CH1 순환액 토출압력 저하	FLT *1	0.03MPa *3	재기동하여, 펌프가 운전하고 있는지를 확인해 주십시오.
AL21	CH2 순환액 토출압력 센서 이상	FLT *1	-	압력센서의 단락 또는 단선을 생각할 수 있습니다. 서비스를 의뢰해 주십시오.
AL22	CH2 순환액 토출압력 상승 이상	FLT	0.50MPa	고객 배관의 꺾어짐, 찌그러짐, 이물질 막힘 등이 없는지를 확인해 주십시오. 파티클 필터의 막힘이 없는지 확인해 주십시오.
AL23	CH2 순환액 토출압력 상승	FLT *1	0.50MPa *3	
AL24	CH2 순환액 토출압력 저하	FLT *1	0.03MPa *3	
AL25	CH2 순환액 토출압력 저하 이상	FLT	0.03MPa	재기동하여, 펌프가 운전하고 있는지를 확인해 주십시오.
AL26	CH2 순환액 유량센서 이상	FLT *1	-	유량센서의 단락 또는 단선을 생각할 수 있습니다. 서비스를 의뢰해 주십시오.
AL27	CH2 전기전도율 상승	WRN *2	45.0μScm *3	DI 필터를 교환해 주십시오.
AL30	접점입력 1 신호검지	FLT *1	-	접점 입력을 검출했습니다.
AL31	접점입력 2 신호검지	FLT *1	-	
AL34	통신 에러	WRN *1	-	호스트 컴퓨터의 요구 메시지가 도착하지 않습니다. 다시, 요구 메시지를 송신해 주십시오.
AL35	주위온도범위 외	OFF *2	2℃/45℃	설치 환경을 확인해 주십시오.

표 6.3-2 알람 일람 및 알람 발생 시의 대처표(2/2)

알람 번호	알람 내용 / 서브 코드	공장 출하 시 동작	공장 출하 시 실행값	원인·대처방법 (원인을 없앤 후, 리셋 Key 를 눌러 주십시오.)
AL36	메인터넌스 알람	OFF *2	-	「메인터넌스 알림」이 발생하였습니다. 해당품을 메인터해 주십시오.
	1 CH1 펌프 메인터넌스		20,000h	
	2 냉동기 메인터넌스		60,000h	
	3 팬 메인터넌스		20,000h	
	4 방진 필터 메인터넌스		500h *3	
	5 CH2 DI 필터 메인터넌스		500h *3	
	6 CH2 펌프 메인터넌스		20,000h	
	7 배터리 메인터넌스		이상 시 발생	
	8 CH1 순환액 토출압력 센서 메인터넌스			
	9 CH2 순환액 토출압력 센서 메인터넌스			
	10 CH2 순환액 유량 센서 메인터넌스			
AL37	냉동회로 이상	FLT	-	냉동회로에 이상이 발생하였습니다. ・주위온도, 열부하가 사양범위 내인지 확인해 주십시오. ・순환액 유량이 필요한 최저 유량 이상을 확보되어 있는지 를 확인해 주십시오. ・서비스를 의뢰해 주십시오.
	1 냉동기 흡입온도 고온이상		60℃	
	2 냉동기 흡입온도 저온이상		0℃	
	3 과열도 이상		0℃	
	5 냉동회로 고압 상승		-	
	6 냉동회로 고압 저하		-	
	8 냉동회로 저압 저하		-	
	9 넹동회로 저압 상승		-	
	11 냉동기 운전 이상		-	
	12 냉동기 토출온도 상승		-	
AL3	센서 이상	FLT	-	센서의 단락 또는 단선을 생각할 수 있습니다. 서비스를 의뢰해 주십시오.
	1 CH1 순환액 온도 센서		-	
	2 CH1 열교환기 입구 센서		-	
	3 냉동기 토출온도 센서		-	
	4 냉동기 흡입온도 센서		-	
	5 CH2 열교환기 출구 센서		-	
	6 주위온도 센서		-	
	9 냉동회로 고압 센서		-	
	10 냉동회로 저압 센서		-	
	12 CH2 DI 센서		-	
	13 CH2 순환액 온도 센서		-	
AL39	컨트롤러 이상	FLT	-	컨트롤러에 이상이 발생하였습니다. 본 장치의 전원을 차단하고 재기동해 주십시오. 복귀하지 않는 경우, 서비스를 의뢰해 주십시오.
	1 조정값 에러		-	
	2 내부 통신 에러		-	
	3 메모리 에러		-	
	5 서브 기판 에러		-	
AL40	냉동기 인버터 에러	FLT	-	전원 계통의 이상(지락·단락·전압변동·상간전압 이상·결락·서지 등)이 없는지 확인해 주십시오.
AL41	냉동기 인버터 통신 에러	FLT	-	
AL42	CH1 펌프 인버터 에러	FLT	-	
AL43	CH1 펌프 인버터 통신 에러	FLT	-	
AL44	CH2 펌프 인버터 에러	FLT	-	
AL45	CH2 펌프 인버터 통신 에러	FLT	-	

*1 : 「OFF」/「WRN」/「FLT」에서 선택 가능합니다.
*2 : 「OFF」/「WRN」에서 선택 가능합니다.
*3 : 설정값을 변경할 수 있습니다.

6.4 기타 알람

■ 기타 이상 확인

알람이 표시되지 않는 이상의 발생 원인 및 대책을 표 6.4-1 에 나타냅니다.

표 6.4-1 알람이 표시되지 않는 이상의 원인 및 대처방법

이상 내용	발생원인	대처방법
터치 패널에 아무것도 표시되지 않는다.	설비측, 또는 본 제품의 차단기가 「ON」으로 되어 있지 않다.	차단기를 「ON」으로 해 주십시오.
	본 제품의 차단기가 고장나 있다.	차단기의 교환이 필요합니다.
	전원이 공급되고 있지 않다. (공급전원 경로의 차단기가 ON 으로 되어 있지 않는 등.)	전원을 공급해 주십시오.
	단락･누전에 의한 설비측, 또는 본 제품의 차단기가 동작.	단락 부분, 누전 부분의 수리가 필요합니다.
	DC 전원이 고장나 있다.	DC 전원의 교환이 필요합니다.
[Run / Stop] 버튼을 눌러도 운전하지 않는다.	통신 설정이 되어 있다.	운전 모드의 설정을 확인해 주십시오.

7장. 관리와 점검·청소

7.1 수질 관리에 대해

⚠ 경 고

지정 이외의 액체를 사용하면 본 제품이 파손되며, 액체가 누설되어 감전·누전의 원인이 될 수 있습니다.
청수(수돗물)를 사용하는 경우는 아래 표에 나타내는 수질 기준을 만족시켜 주십시오. 수질 기준을 충족시키지 못하는 경우, 열교환 기의 막힘, 누설 또는 냉매(프레온) 누설 등의 원인이 되는 경우가 있습니다.

표 7-1.1 청수(수돗물)의 수질 기준

	항목	단위	기준값	
			순환액계	방열수계
기준항목	pH(25℃)	-	6.0~8.0	6.5~8.2
	전기도전율(25℃)	[μS/cm]	100~300	100~800
	염화물 이온	[mg/L]	50 이하	200 이하
	황산 이온	[mg/L]	50 이하	200 이하
	산소비량(at pH4.8)	[mg/L]	50 이하	100 이하
	전체 경도	[mg/L]	70 이하	200 이하
	칼슘 경도	[mg/L]	50 이하	150 이하
	이온형태 실리카	[mg/L]	30 이하	50 이하
참고항목	철분	[mg/L]	0.3 이하	1.0 이하
	동	[mg/L]	0.1 이하	0.3 이하
	황화물 이온	[mg/L]	검출되지 않아야 함	검출되지 않아야 함
	암모늄 이온	[mg/L]	0.1 이하	1.0 이하
	잔류 염소	[mg/L]	0.3 이하	0.3 이하
	유리 탄산	[mg/L]	4.0 이하	4.0 이하

※일본 냉동 공조 공업회 JRA-GL-02-1994 에서 발췌

주 의

정기 점검의 결과, 이상이 확인되면 물을 교환해 주십시오. 또, 이상이 확인되지 않아도 물은 증발하여 불순물이 농축하므로, 탱크 안의 물을 3 개월마다 1 회 교환해 주십시오. 정기점검에 대해서는「7.2 점검과 청소」의 항을 참조해 주십시오.

7.2 점검과 청소

⚠ 경 고



- 젖은 손으로 스위치 조작 등을 하지 마십시오. 또, 전원 플러그 등의 전기 부품에는 접촉하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 본 제품에 직접 물을 끼얹거나 물을 사용해 씻지 마십시오. 감전이나 화재 등의 원인이 됩니다.
- 방진 필터를 청소할 때는 핀에 직접 손대지 마십시오. 부상을 입는 원인이 되는 경우가 있습니다.

⚠ 경 고



- 청소·정비·점검을 실시할 때는 본 제품의 전원을 차단해 주십시오. 감전이나 부상, 화상 등의 원인이 될 수 있습니다.
- 점검·청소로 패널을 분리했을 경우는 작업 종료 후에 패널을 설치해 주십시오. 패널을 연 채로 혹은 분리한 채로 운전하면, 부상이나 감전의 원인이 됩니다.

7.2.1 일상 점검

다음의 각 항목을 확인하고, 이상이 확인되었을 경우는 운전을 정지하여 원전원을 OFF 하고 서비스를 의뢰해 주십시오.

표 7-2-1. 일상 점검 내용

항목	점검 내용	
설치상황	설치 상황 확인	・장치에 중량물을 싣거나 배관 등에 무리한 힘이 걸리지 않아야 함. ・온도는 사양범위 내이어야 함. ・통풍구가 막혀 있지 않아야 함.(공냉 냉동식의 경우)
액 누설	배관 접속부의 확인	배관 접속부로부터 액 누설이 없어야 함.
순환액 액량	액면계 표시 확인	액면이 “HIGH”와 “LOW”의 표시범위 내에 들어 있어야 함.
터치 패널	표시 확인	표시 화면이 선명해야 함.
순환액 온도	터치 패널로 확인	사용상 문제가 없어야 함.
순환액 토출압력	터치 패널로 확인	사용상 문제가 없어야 함.
순환액 유량	터치 패널로 확인	사용상 문제가 없어야 함. 유량이 감소하고 있는 경우에는 파티클 필터의 막힘을 확인해 주십시오.
운전 상태	운전 상태 확인	・이상음, 이상 진동, 이상한 냄새, 연기의 발생이 없어야 함. ・알람이 발생하고 있지 않아야 함.

7.2.2 1 개월마다 점검

표 7.2-2 1 개월 점검 내용

항목	점검 내용	
통풍 상태 (공냉 냉동식의 경우)	통풍구의 청소	방진 필터가 먼지•티끌 등으로 막혀 있지 않아야 함.

■ 통풍구의 청소(공냉 냉동식의 경우)

주 의

공냉 콘덴서의 핀 부가 먼지·티끌 등으로 눈막힘되면, 방열 불량이 되어 냉각 성능의 저하나 안전 장치가 작동하여 운전이 정지하는 경우가 있습니다.

핀을 변형시키거나 상처내거나 하지 않도록, 털이 긴 브러쉬 또는 에어 블로를 사용하여 청소해 주십시오.

■ 방진 필터 분리

1. 방진 필터는 본 장치 정면과 우측면 측에 설치되어 있습니다.

2. 아래 그림과 같이 분리할 수 있습니다.
분리 시, 공냉 콘덴서(핀부)를 변형시키거나 상처내지 않도록 해 주십시오.

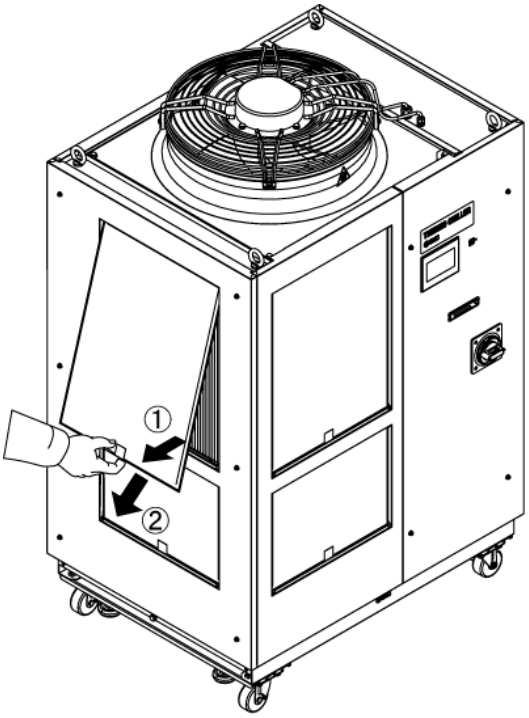


그림 7-1 방진 필터 분리

■ 분진 필터 청소

털이 긴 브러쉬 또는 에어 블로로 청소해 주십시오.

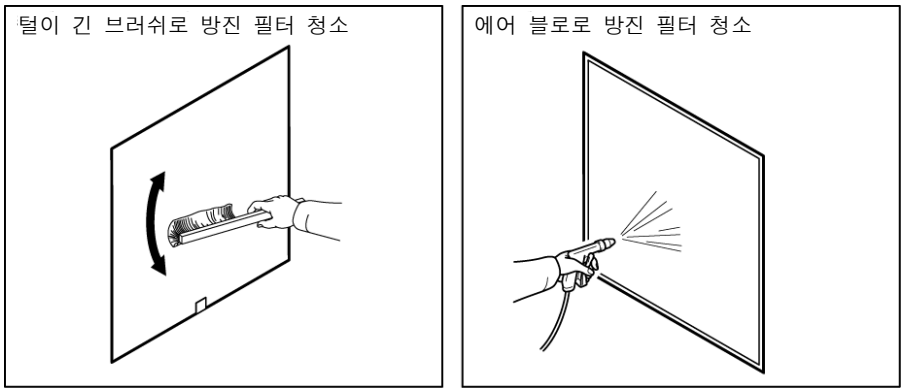


그림 7-2 필터의 청소

■ 방진 필터 설치

분리와 반대의 순서로 설치해 주십시오

7.2.3 3 개월마다 점검

표 7.2-3 3 개월 점검 내용

항목	점검 내용	
공급전원	공급전압을 확인	공급전압이 사양범위 내이어야 함.
순환액	정기적인 순환액(청수)의 교체	・물의 부식이나 조류의 발생이 없어야 함. ・탱크 안 순환액에 순환 액에 오염, 점액, 이물질의 혼입이 없어야 함. ・【청수/순수】수질이 「표 7-1.1 청수(수돗물)의 수질 기준」의 범위 내이어야 함. ※3 개월 점검 시의 교환을 추천

■ 순환액의 교체

- 정기적으로 순환액(청수)를 교체해 주십시오.
  청수를 교체하지 않고 방치하면, 조 등이나 물의 부식이 발생하는 경우가 있습니다. 상황에 따라 정기적으로 교환해 주십시오.
- 순환액은 「표 7-1.1 청수(수돗물)의 수질 기준」의 범위 내의 것을 공급해 주십시오.
- 파티클 필터 엘리먼트가 오염되어 있는 경우, 엘리먼트를 교환해 주십시오. (「7.4.1 파티클 필터 교환」을 참조해 주십시오.)

7.3 장기간 정지

장시간 사용하지 않는 경우나 동계 기간 중 동결될 우려가 있는 경우는 아래 작업을 실시해 주십시오.

1. 원전원(전원 차단기)를 OFF 해 주십시오. 본 제품의 전원 차단기를 OFF 해 주십시오.

2. 본 제품의 순환액을 모두 배출해 주십시오.
순환액의 배출법은 「7.3.1 순환액의 배출」을 참조해 주십시오.

3. 순환액을 배출 후, 제품 시트 등으로 덮어 보관해 주십시오. (시트 등은 고객께서 준비해 주십시오.)

7.3.1 순환액 배출

⚠ 경 고



- **순환액의 배출은 고객 설비를 정지하고, 잔압을 개방한 후에 실시해 주십시오.**
- **패널류의 모서리 등에 다치지 않도록 장갑 등 보호구 착용해 주십시오.**

1. 원전원(전원 차단기)를 OFF 해 주십시오.

2. 급액구 캡을 열어 주십시오.

3. 탱크 드레인구의 볼 밸브를 열어 액을 배출합니다.

4. 파티클 필터의 엘리먼트를 취출합니다.

1) 부속된 메인터넌스 핸들을 사용하여 필터 케이스를 분리합니다.

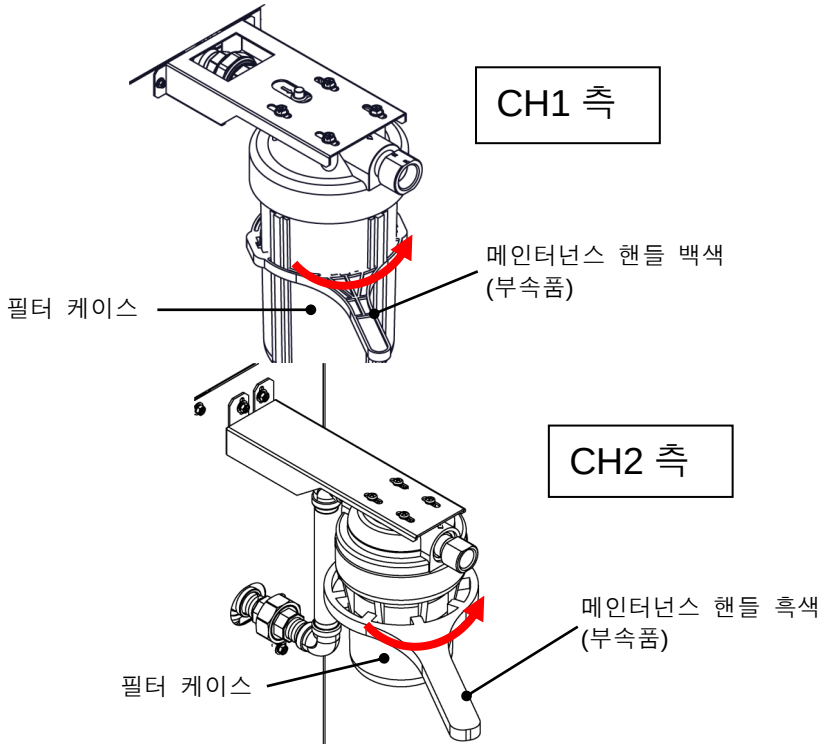


그림 7-3 파티클 필터 분리

2) 필터 케이스 내의 순환액을 배출하여 엘리먼트를 분리합니다. 분리한 엘리먼트를 재이용하는 경우, 건조 후, 별도 보관해 주십시오.

3) 손으로 돌려 필터 케이스를 설치합니다.



⚠ 주 의

- **케이스를 설치할 때는 손으로 돌려 공구나 핸들은 사용하지 마십시오. 공구나 핸들을 사용하면 과도한 조임이나 케이스를 상처내거나 하여 균열이나 파손의 원인이 됩니다.**
- **케이스를 분리·설치할 때에는 반드시 케이스를 손으로 단단히 잡아 주십시오. 케이스를 낙하시키면 균열이나 파손의 원인이 됩니다.**

5. DI 필터를 분리합니다.

1) 메인터넌스 패널을 분리하고 DI 필터를 분리합니다. (「7.4.2 DI 교환」을 참조해 주십시오.) 분리한 DI 필터는 별도 보관해 주십시오.
2) 납입 시에 설치되어 있던 DI 필터용 임시 배관을 설치해 주십시오.

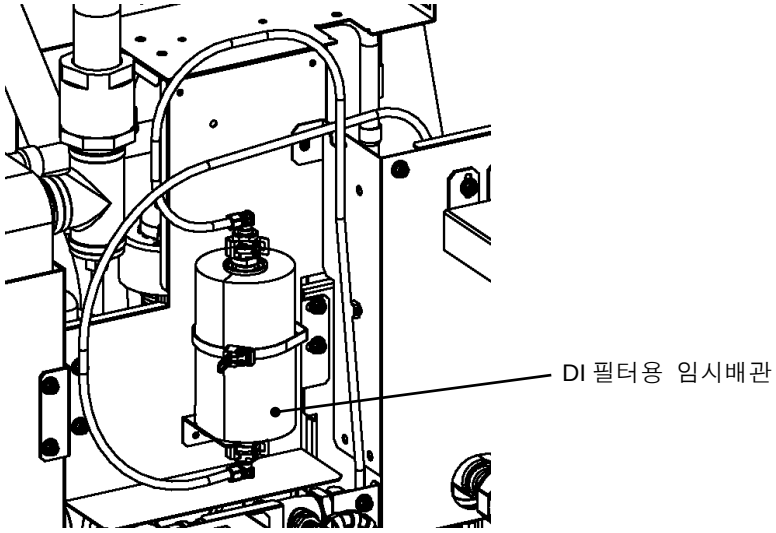


그림 7-4 DI 필터용 임시배관 설치

6. 본 제품, 고객 설비 및 배관에서 순환액이 충분히 배출된 것을 확인한 후, 본 제품의 순환액 토출구에서 에어 퍼지(압력 0.1MPa 이하, 1min 정도)를 실시해 주십시오.

CH1, CH2 모두 에어 퍼지를 실시해 주십시오. 본 제품 배관 내부의 순환액이 드레인구로부터 배출됩니다.

7. 순환액을 배출하면 볼 밸브를 닫습니다.

8. 급액구 캡을 닫아 주십시오.

7.4 소모품 교환

⚠ 경 고

- **순환액의 배출은 고객 설비를 정지하고, 잔압을 개방한 뒤에 실시해 주십시오.**
- **패널류의 모서리 등에 다치지 않도록 장갑 등 보호구 착용해 주십시오.**

7.4.1 파티클 필터 교환

파티클 필터의 엘리먼트 교환은 순환액을 배출할 필요가 있습니다.
「7.3.1 순환액 배출」의 순서 1~4 까지를 참조하여 필터 케이스를 분리하고 엘리먼트를 교환해 주십시오.

7.4.2 DI 필터 교환

본 제품 내부에 DI 필터를 접속합니다. 납입 상태는 「DI 필터용 임시배관」이 접속되어 있습니다. 아래 순서에 따라, 부속된 「DI 필터」를 설치해 주십시오.

1. 본 제품의 전원 차단기를 「OFF」해 주십시오.

2. 메인터넌스 패널을 분리합니다. 고정나사 4 곳을 풉니다. 또, 고정나사 2 곳을 빼냅니다.

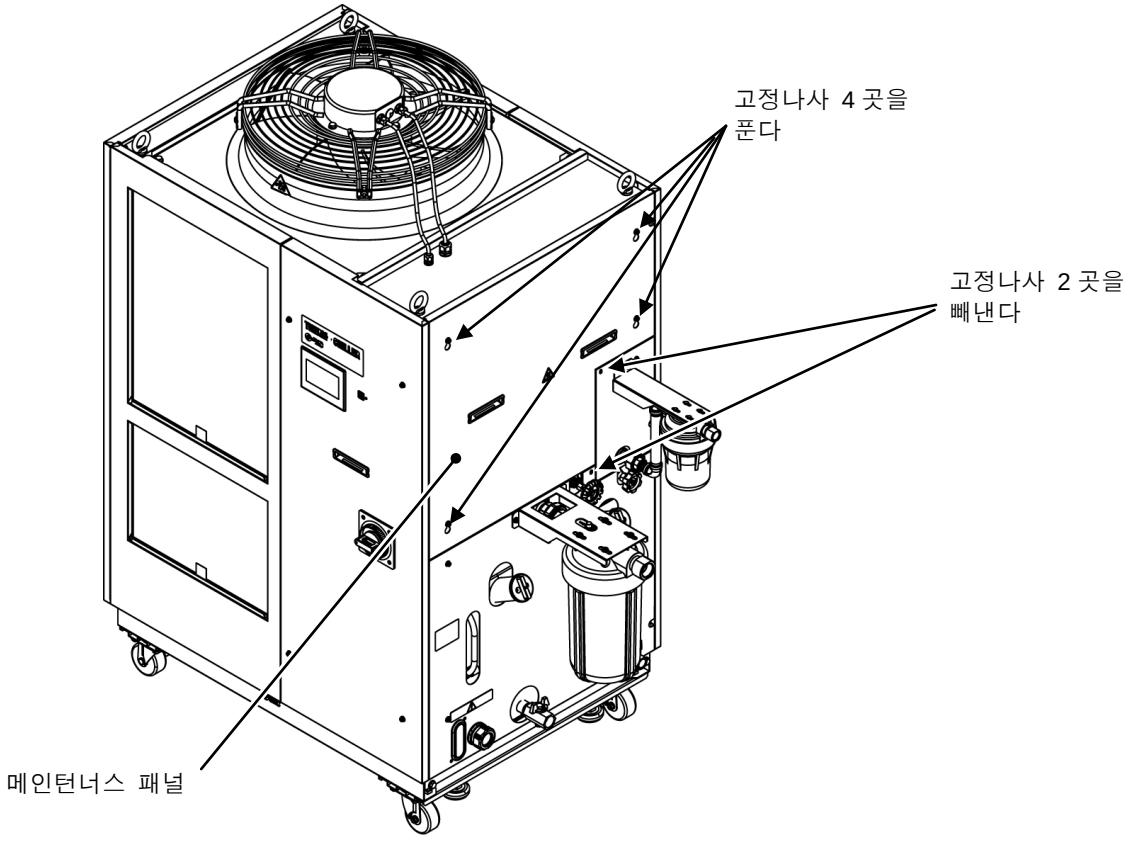
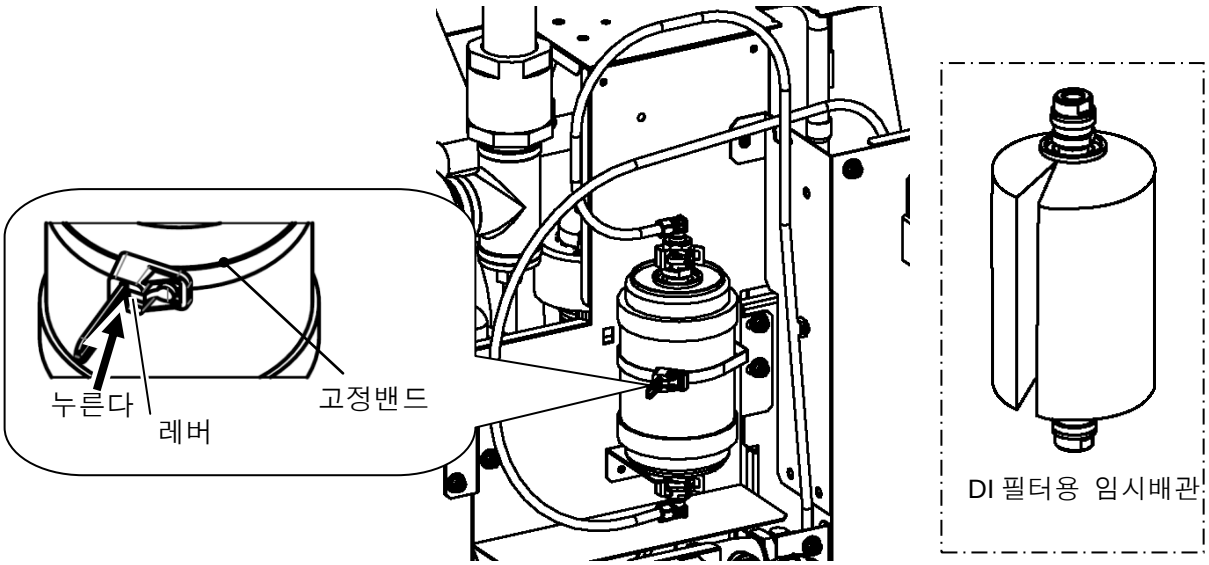
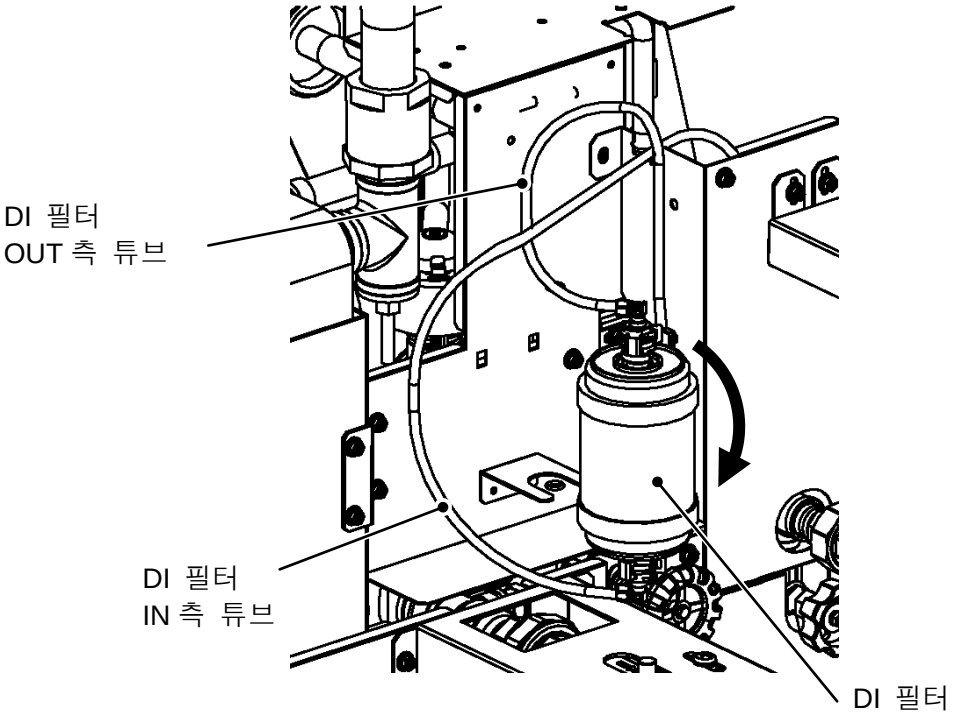


그림 7-5 메인터넌스 패널 분리

3. DI 필터의 고정밴드를 떼어냅니다. 핸들의 레버를 누르면 떼어낼 수 있습니다.
(납입 시에는 「DI 필터용 임시 배관」이 접속되어 있습니다. 「DI 필터용 임시 배관」은 본 제품의 장기 보관 시에 사용합니다. 중요하게 보관해 주십시오.

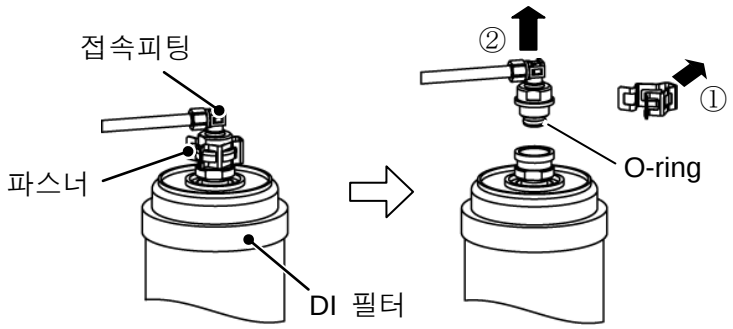


4. DI 필터를 앞으로 잡아 당깁니다. DI 필터에는 튜브가 접속되어 있습니다.
튜브에 무리한 힘이 가해지지 않도록 해 주십시오.



5. DI 필터와 튜브의 접속 피팅은 파스너로 접속되어 있습니다. 접속 피팅에는 O-ring 을 사용하고 있습니다.

파스너를 분리한 후, 접속 피팅을 빼냅니다. 이 때 튜브에 힘이 가해지지 않도록 주의해 주십시오. 또한, O-ring 에 상처가 나지 않도록 주의해 주십시오. IN 측, OUT 측 모두 동일한 형상입니다. 양측의 접속 피팅을 빼내고 DI 필터를 분리해 주십시오.



6. 분리한 반대 순서로 DI 필터를 설치합니다. DI 필터에 흐름방향은 없습니다.
DI 필터의 아래측에 DI 필터 IN 측 튜브를, 위측에 DI 필터 OUT 측 튜브를 접속해 주십시오. 반대로 접속된 경우, DI 필터 내 에어가 빠지지 않고 DI 필터의 기능이 정상으로 작동하지 않는 경우가 있습니다.

7. 고정밴드로 DI 필터를 고정합니다.

8. 필터 패널을 설치합니다. (추천 체결토크 : 3.0N･m)

7.4.3 소모부품

표 7.4-1 소모부품

품번	명칭	개수	비고
HRS-S0213	방진필터 아래	1	HRL200-A 용 : 1 대당 2 개 사용합니다.
HRS-S0214	방진필터 위	1	HRL100/200-A 용 : 1 대당 2 개 사용합니다.
HRS-S0185	방진필터	1	HRL300-A 용 : 1 대당 4 개 사용합니다.
HRS-PF006	파티클 필터용 엘리먼트	1	각 기종 공통 : CH1 용입니다.
EJ202S-005X11	파티클 필터용 엘리먼트	1	각 기종 공통 : CH2 용입니다.
HRR-DF001	DI 필터 교환 카트리지	1	각 기종 공통

8장. 자료

8.1 사양 일람표

8.1.1 HRL100/200/300-A※-20

표 8.1-1 사양 일람표

형식				HRL100-A※-20		HRL200-A※-20		HRL300-A※-20	
				CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2
냉각방식				공냉 냉동식					
사용냉매				R410A(HFC)					
냉매 봉입량			kg	1.4		2.2		3.0	
제어방식				PID 제어					
사용주위온도			℃	2~45					
순환액계	순환액			CH1 : 청수 / CH2 : 청수, 탈이온수(순수) ※1					
	설정온도범위		℃	CH1 : 15~25 / CH2 : 20~40					
	냉각능력 ※2		kW	9	1 ※8	19	1 ※8	26	1 ※8
	가열능력 ※3		kW	1.5	1	4.5	1	6.5	1
	온도안정성※4		℃	CH1 : ±0.1 CH2 : ±0.5					
	펌프능력	정격유량 (토출구 압력)	L/min	45 (0.43MPa)	10 (0.45MPa)	45 (0.45MPa)	10 (0.45MPa)	125 (0.45MPa)	10 (0.45MPa)
		최대유량	L/min	120	16	130	16	180	16
		최대양정	m	50	49	55	49	68	49
	압력설정 가능범위 ※5		MPa	0.10~0.50	0.10~0.49	0.10~0.55	0.10~0.49	0.10~0.68	0.10~0.49
	최저필요유량 ※6		L/min	20	2	25	2	40	2
	탱크용량		L	42	7	42	7	60	7
	바이패스 회로(밸브 부착)			내장					
	전기전도율 설정범위		μS/cm	−	0.5~45	−	0.5~45	−	0.5~45
	파티클 필터 여과도 (부속품)		μm	5	5	5	5	5	5
	순환액 토출구, 순환액 복귀구 관접속구경			CH1 : Rc1 (기호 F : G1, 기호 N : NPT1) CH2 : Rc1/2 (기호 F : G1/2, 기호 N : NPT1/2)					
	드레인구 관접속구경			CH1 : Rc3/4 (기호 F : G3/4, 기호 N : NPT3/4) CH2 : Rc1/2 (기호 F : G1/2, 기호 N : NPT1/2)					
	액접촉부 재질			CH1 : 스테인리스, 동(열교환기 브레이징), 황동, 청동, 불소수지, PP, PBT, POM, PU, PC, PVC, EPDM, NBR CH2 : 스테인리스, 알루미나 세라믹, 카본, 불소수지, PP, PBT, POM, PU, PVC, PPS, AS, PS, EPDM, NBR, 이온 교환 수지					
전기계	전원			3 상 AC200V(50Hz), 3 상 AC200~230V(60Hz) 허용 전압 변동±10%(계속적인 전압변동 불가)					
	누전 차단기	정격전류	A	30		40		50	
		감전전류	mA	30					
	정격운전전류 ※4		A	17		32		41	
	정격소비전력 ※4		kW (kVA)	5.4 (5.9)		10.5 (11.0)		13.1 (14.2)	
소음값(정면 1m・높이 1m) ※4			dB(A)	75		75		71	
부속품				취급설명서(설치・운전편) 2 권(일문/영문 각 1 부) CH1 용 파티클 필터 세트 1 세트 CH2 용 파티클 필터 세츠 1 세트 앵커 볼트 고정금구 2 개(M8 볼트 6 개 포함)※7					
질량(건조상태)			kg	약 222		약 251		약 315	

※1 아래 조건의 순환액을 사용해 주십시오.
청수 : 일본냉동공조 공업회 수질기준(JRA GL-02-1994)
※2 ①사용주위온도 : 32℃, ②순환액 : 청수, ③순환액 온도 : CH1 20℃/CH2 25℃, ④순환액 유량 : 정격유량, ⑤전원 : AC200V
※3 ①사용주위온도 : 32℃, ②순환액 : 청수, ③순환액 유량 : 정격유량, ④전원 : AC200V
※4 ①사용주위온도 : 32℃, ②순환액 : 청수, ③순환액 온도 : CH1 20℃/CH2 25℃, ④부하 : 냉각능력 기재, ⑤순환액 유량 : 정격유량, ⑥전원 : AC200V, ⑦배관길이 : 최단
※5 인버터에 의한 압력제어 기능 내장. 압력제어 기능을 사용하지 않는 경우는 유량제어 기능 또는 펌프 출력설정 기능을 사용 가능합니다.
※6 냉각능력을 유지하기 위해 필요한 유량입니다. 최저 필요유량을 밑도는 경우에는 바이패스 밸브를 조정해 주십시오.
※7 앵커 볼트 고정금구(M8 볼트 6 개 포함)는 서모 칠러 포장 시에 목제 스키드와의 고정용으로 사용하고 있습니다.
앵커 볼트는 부속되지 않습니다.
※8 최대 1.5KW. 단, 1.5kW 의 부하 인가 시, CH1 의 냉각능력은 0.5kW 감소합니다.

8.1.2 사용냉매와 GWP 값

표 8.1-2 사용냉매와 GWP 값

냉매명	지구 온난화 계수(GWP)	
	Regulation(EU) No 517/2014 (IPCC AR4 기준)	프레온 배출 억제법
R134a	1,430	1,430
R404A	3,922	3,920
R407C	1,774	1,770
R410A	2,088	2,090

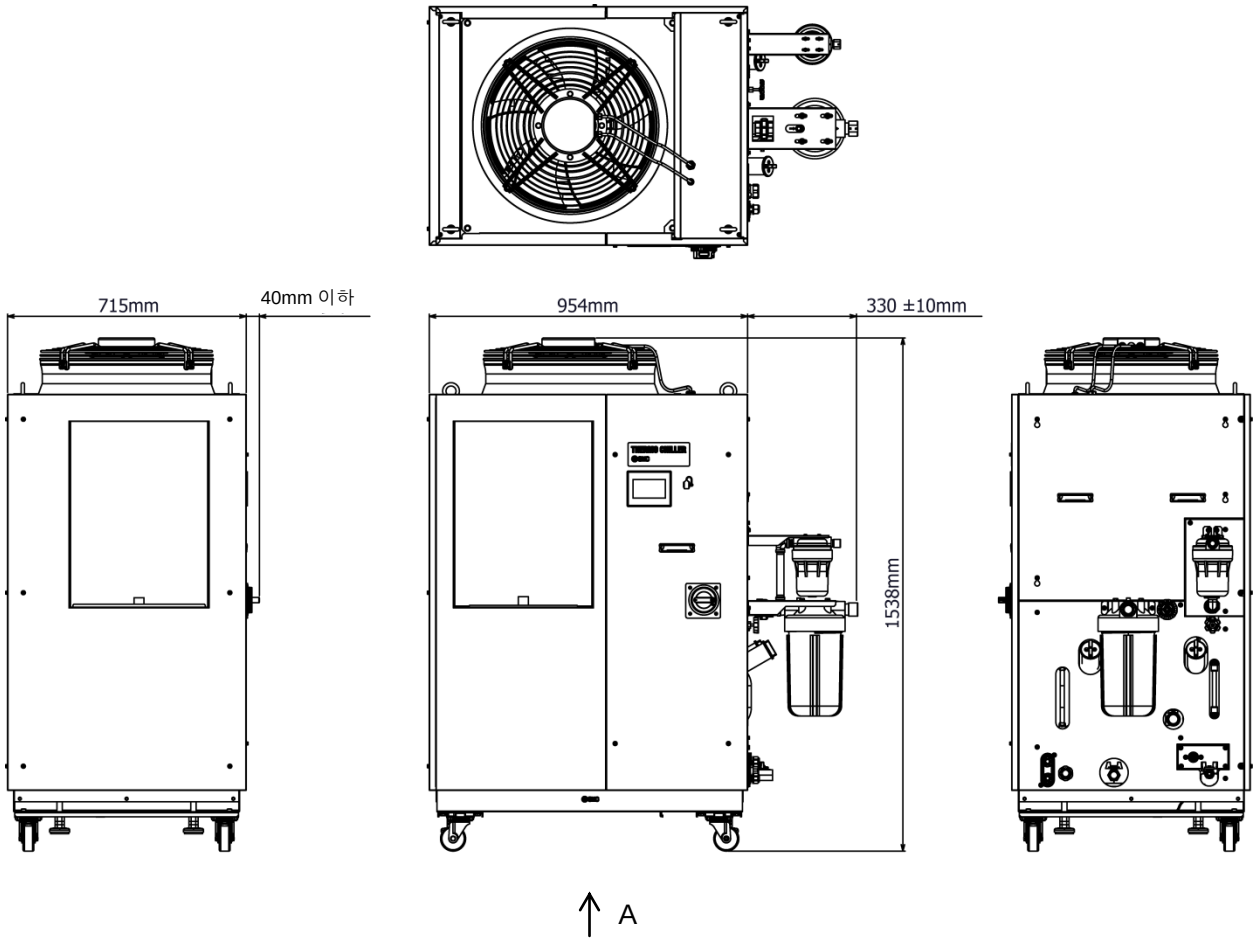
주기 :
1. 본 제품에는 온실효과 가스가 밀봉되어 있습니다.
2. 본 제품에 사용되고 있는 냉매 종류에 대해서는 제품 사양을 참조해 주십시오.

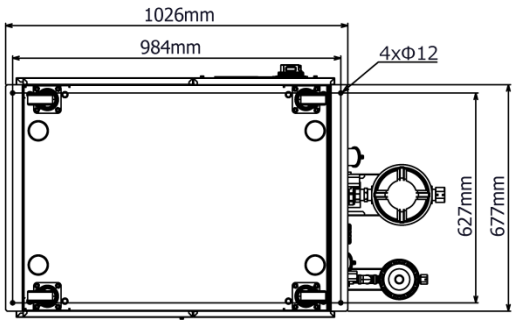
8.1.3 통신 사양

- 접점 입출력 통신에 대해서는「**3.3.4** 접점 입출력 통신 배선」을 참조해 주십시오**.**
- 시리얼 통신 사양에 대해서는 **HRX-OM-W068** 취급설명서 통신 기능편을 참조해 주십시오**.**

8.2 외형치수도

8.2.1 **HRL100-A※-20**

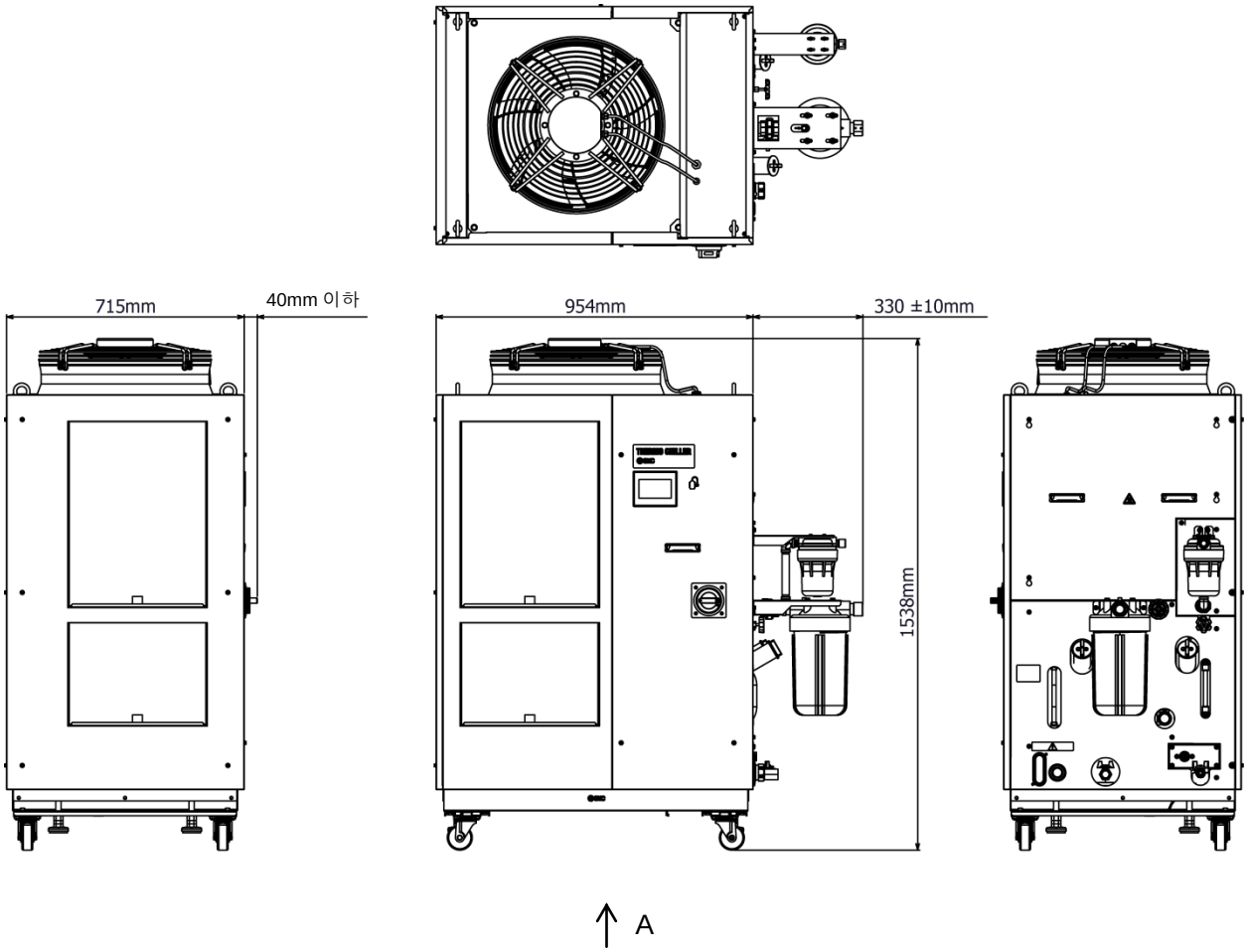


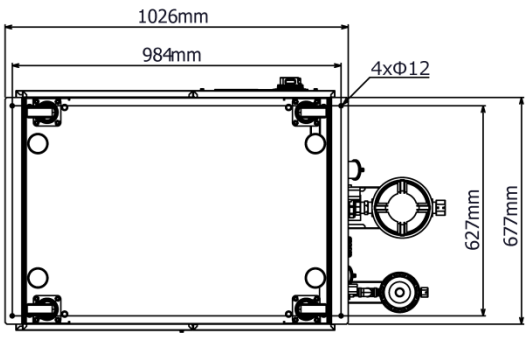


앵커볼트 설치위치(화살표시 A)

그림 8-1 외형치수도

8.2.2 **HRL200-A※-20**

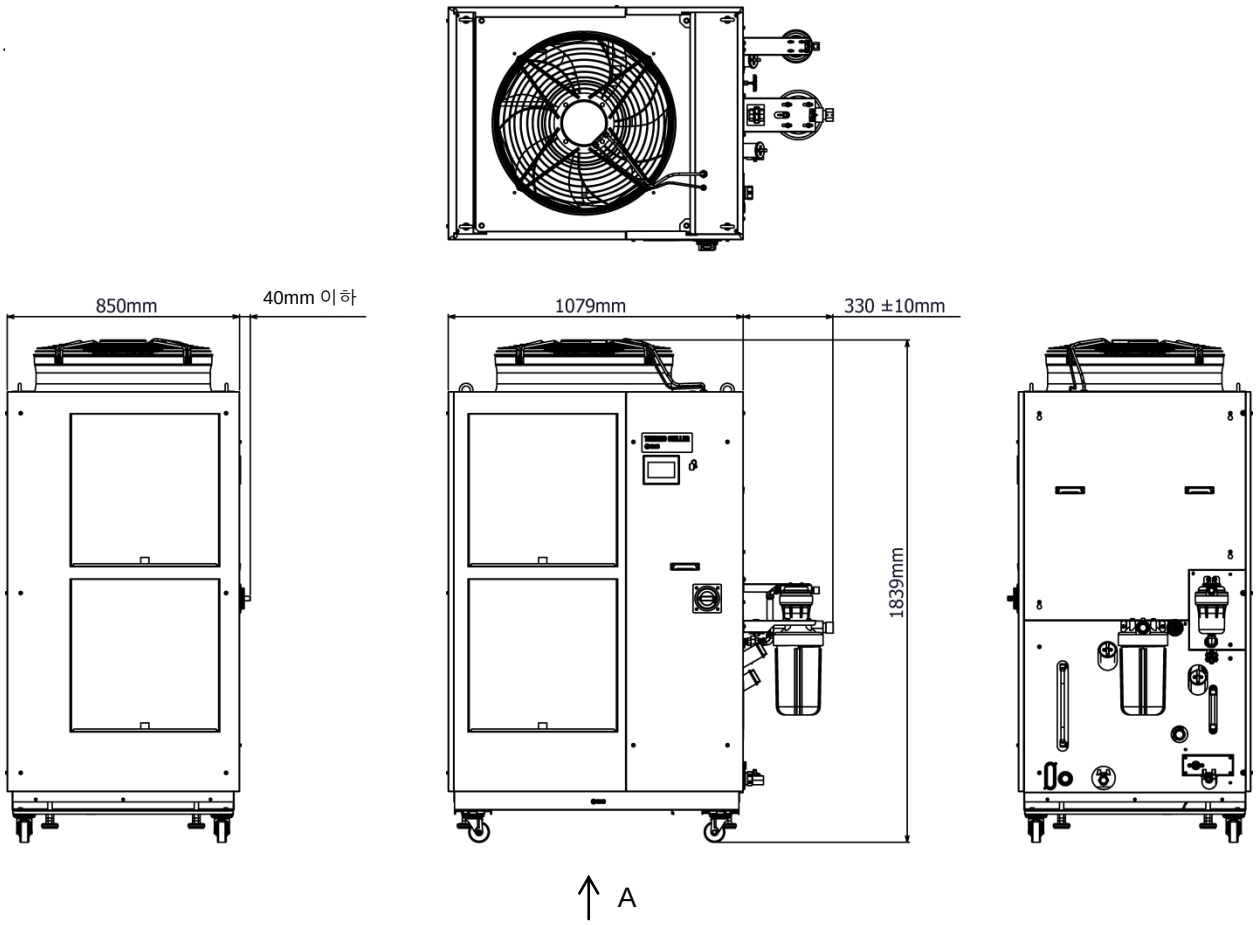


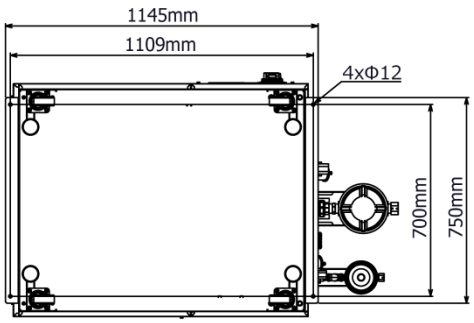


앵커볼트 설치위치(화살표시 A)

그림 8-2 외형치수도

8.2.3 **HRL300-A※-20**





앵커볼트 설치위치(화살표시 A)

그림 8-32 외형치수도

8.3 플로도

8.3.1 HRL※※※-A※-20

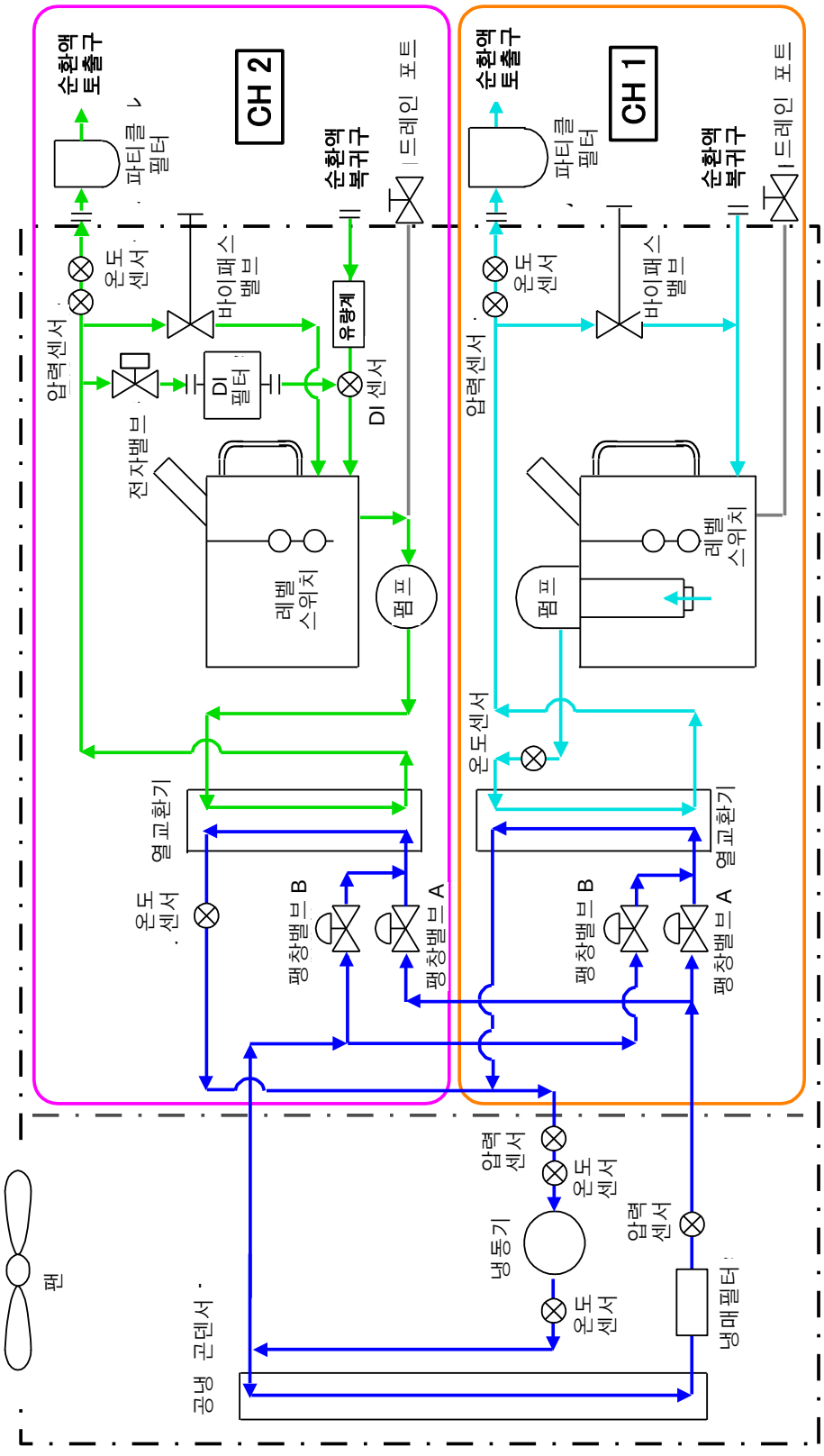
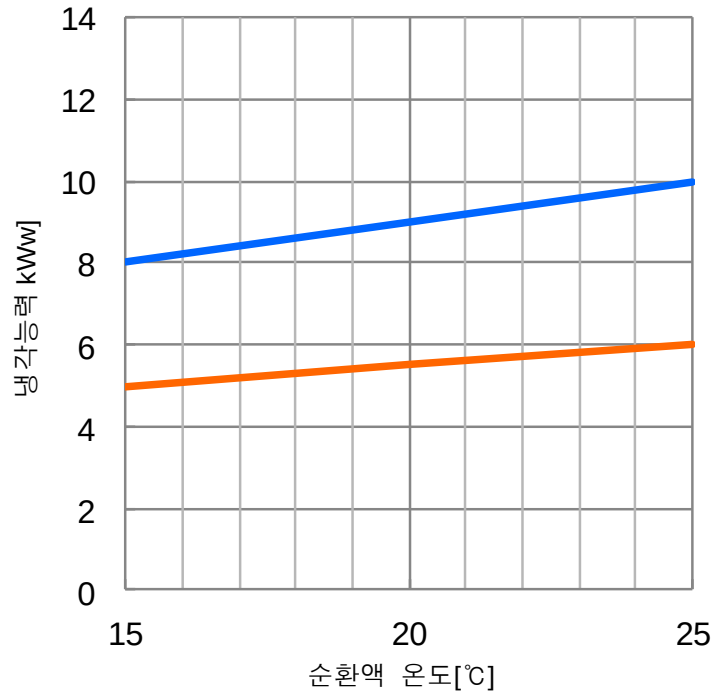


그림 8-3 플로도(HRL※※※-A※-20)

8.4 냉각능력

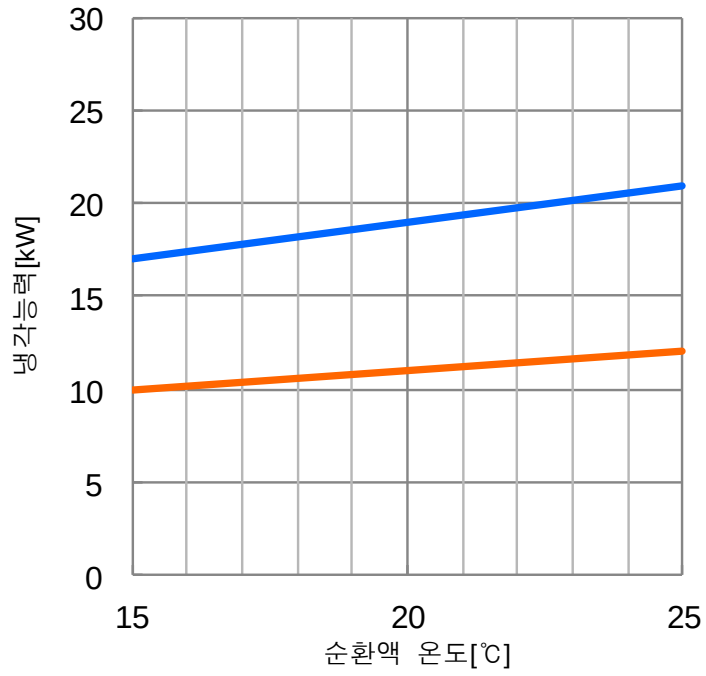
8.4.1 HRL100-A※-20 CH1



※ CH2 측에 1kW 의 열부하를 인가한 경우의 CH1 측 냉각 능력입니다.

그림 8-4 냉각능력(HRL100-A※-20)

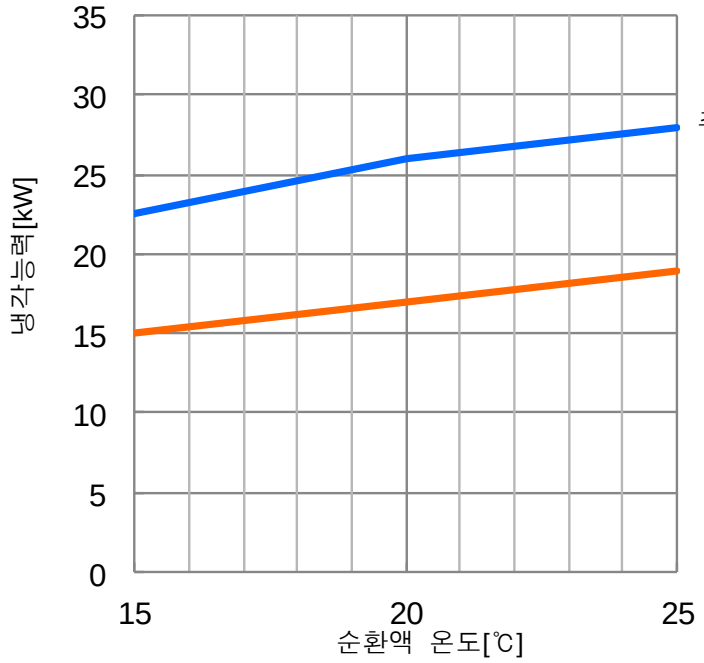
8.4.2 HRL200-A※-20 CH1



※ CH2 측에 1kW 의 열부하를 인가한 경우의 CH1 측 냉각 능력입니다.

그림 8-6 냉각능력 (HRL200-A※-20)

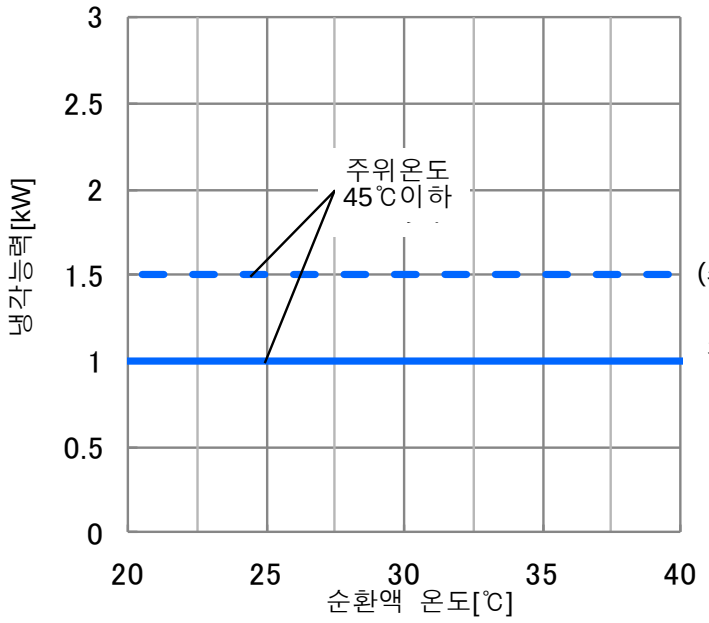
8.4.3 HRL300-A※-20 CH1



※ CH2 측에 1kW 의 열부하를 인가한 경우의 CH1 측 냉각 능력입니다.

그림 8-7 냉각능력(HRL300-A※-20)

8.4.4 HRL100/200/300-A※-20 CH2



※ 최대 1.5kW. 단, 1.5kW 열부하를 인가 시, CH1 의 냉각 능력이 0.5kW 감소합니다.

그림 8-8 냉각능력 (HRL100/200/300-A※-20)

8.5 펌프 능력

8.5.1 HRL100-A※-20 CH1

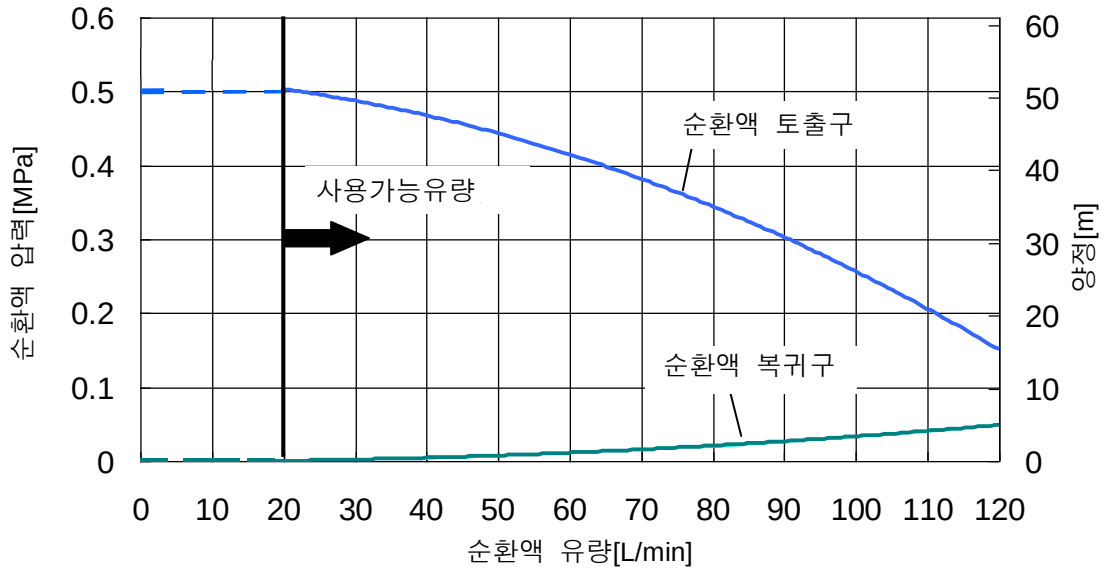


그림 8-9 펌프능력(HRL100-A※-20 CH1)

8.5.2 HRL200-A※-20 CH1

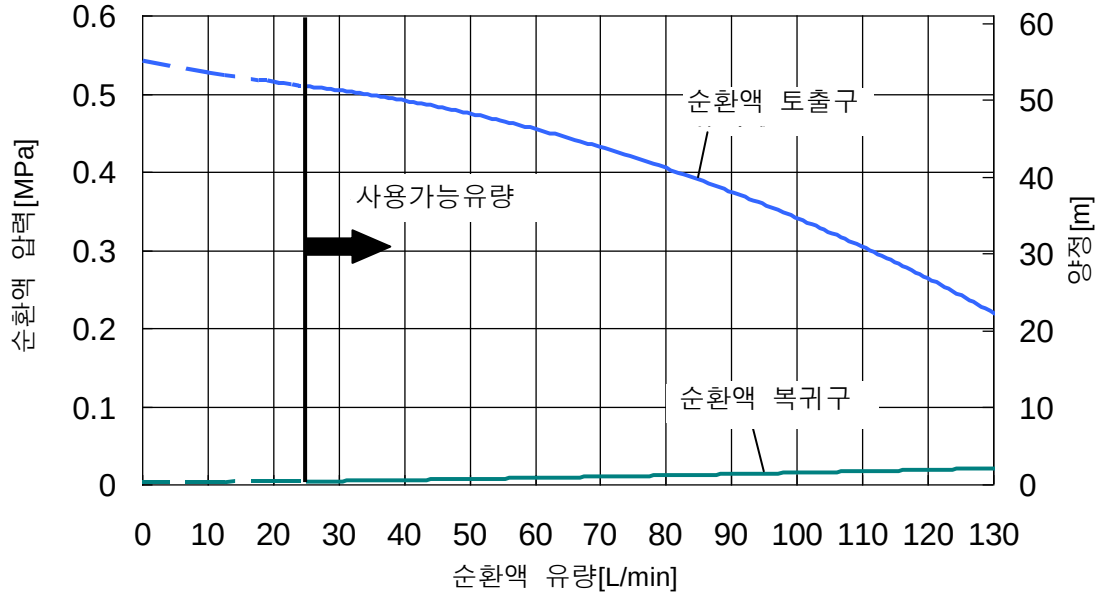


그림 8-10 펌프능력(HRL200-A※-20 CH1)

8.5.3 HRL300-A※-20 CH1

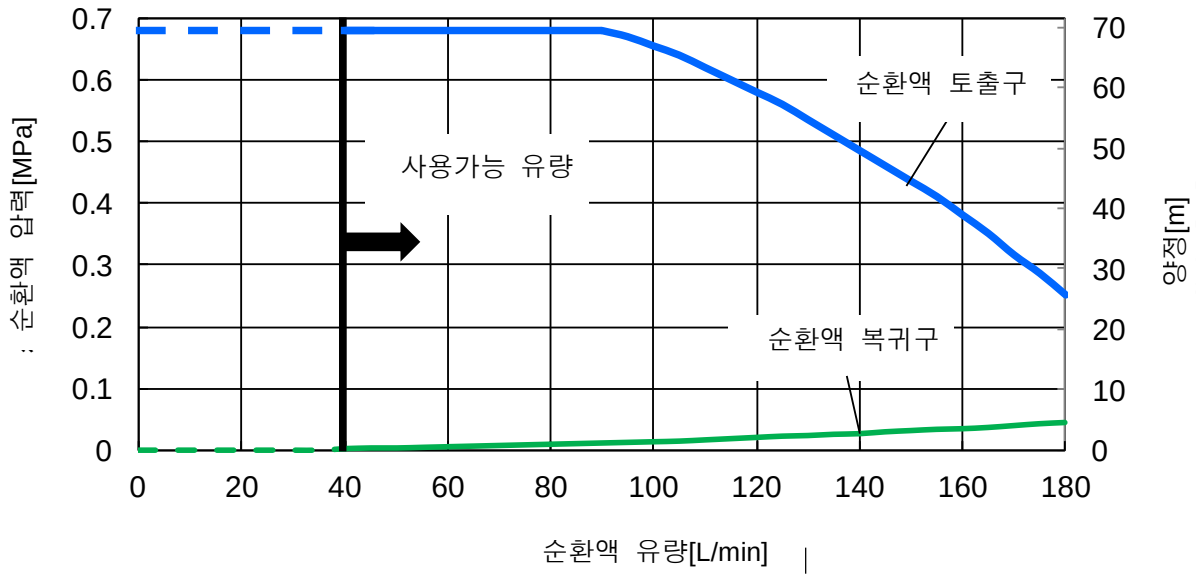


그림 8-11 펌프능력(HRL300-A※-20 CH1)

8.5.4 HRL※※※-A※-20 CH2

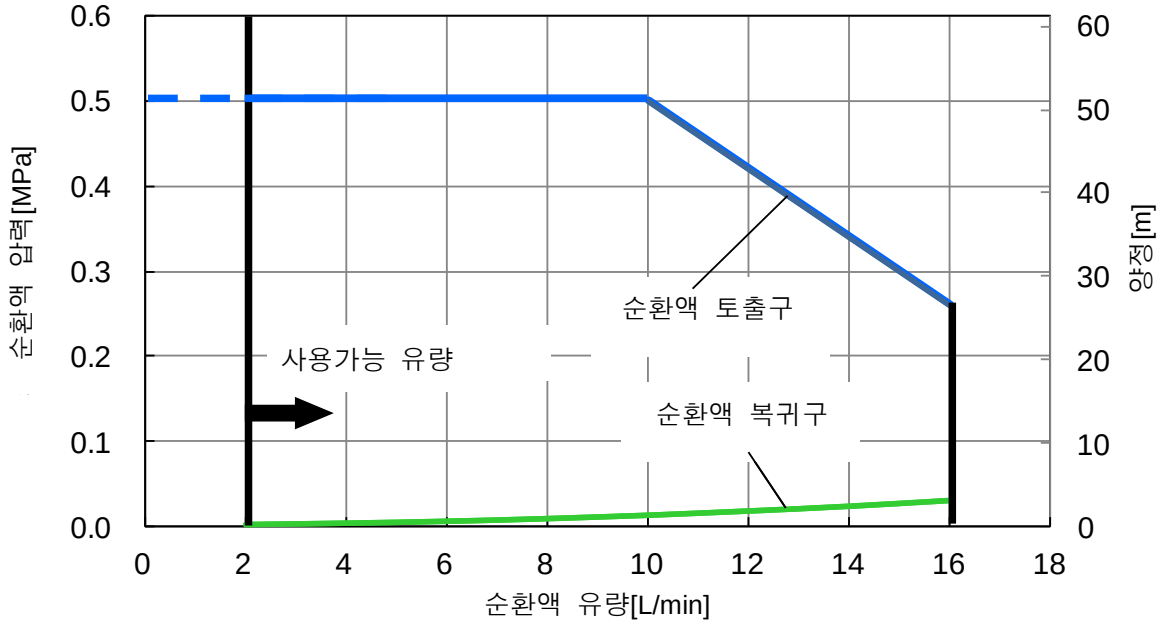


그림 8-12 펌프능력 (HRL100/200/300-A※-20 CH2)

8.6 위험 경고 라벨

작업원의 안전을 지키기 위해서 본 제품에는 특유의 위험 분류와 그것들을 표시하는 위험 경고 라벨을 붙이고 있습니다. 작업을 하기 전에 위험 분류의 내용과 위험 경고 라벨을 확인해 주십시오.

■ 전기에 대한 위험

⚠ 경 고



이 심볼은 감전의 위험을 경고합니다.
- 본 제품의 내부에는 고전압이 걸리는 커버가 되어 있지 않은 단자부가 있습니다.
- 커버 패널을 분리한 상태에서 본 제품을 운전하지 마십시오.

■ 고온에 대한 위험

⚠ 경 고



이 심볼은 화상의 위험을 경고합니다.
본 제품은 운전 중 고온이 되는 부위가 있어, 접촉에 의해 화상을 입을 우려가 있습니다. 또한, 전원을 끈 후에도 남은 열에 의해 화상을 입을 우려가 있습니다.
- 커버 패널을 분리한 상태에서 본 제품을 운전하지 마십시오.
- 고온부의 온도가 내려갈 때까지 내부에서의 작업을 실시하지 마십시오.

■ 회전체 대한 위험(공냉 냉동식인 경우에만)

⚠ 경 고



이 심볼은 회전물에 의한 손가락이나 손의 절단이나 끼임의 위험을 경고합니다.
- 본 제품은 운전 중에 팬이 회전합니다(공냉 냉동식의 경우). 또, 운전 중에도 일시적으로 팬이 정지하는 경우가 있습니다만, 다시 회전합니다. 커버 패널을 분리한 상태에서 본 제품을 운전하지 마십시오.

■ 기타 위험

⚠ 경 고



이 심볼은 복합적인 위험을 경고합니다.
감전 - 고전압이 걸리는, 커버가 되어 있지 않는 단자가 있습니다.
회전 팬 - 본 제품은 회전물이 커버 패널 내부에 있습니다.
(공냉 냉동식의 경우)
고압 - 본 제품은 고압의 액체부가 커버 패널 내부에 있습니다.
・커버 패널을 분리한 상태에서 본 제품을 운전하지 마십시오.

8.6.1 위험경고 라벨 부착위치

본 제품의 위험경고 라벨 부착위치를 확인해 주십시오.

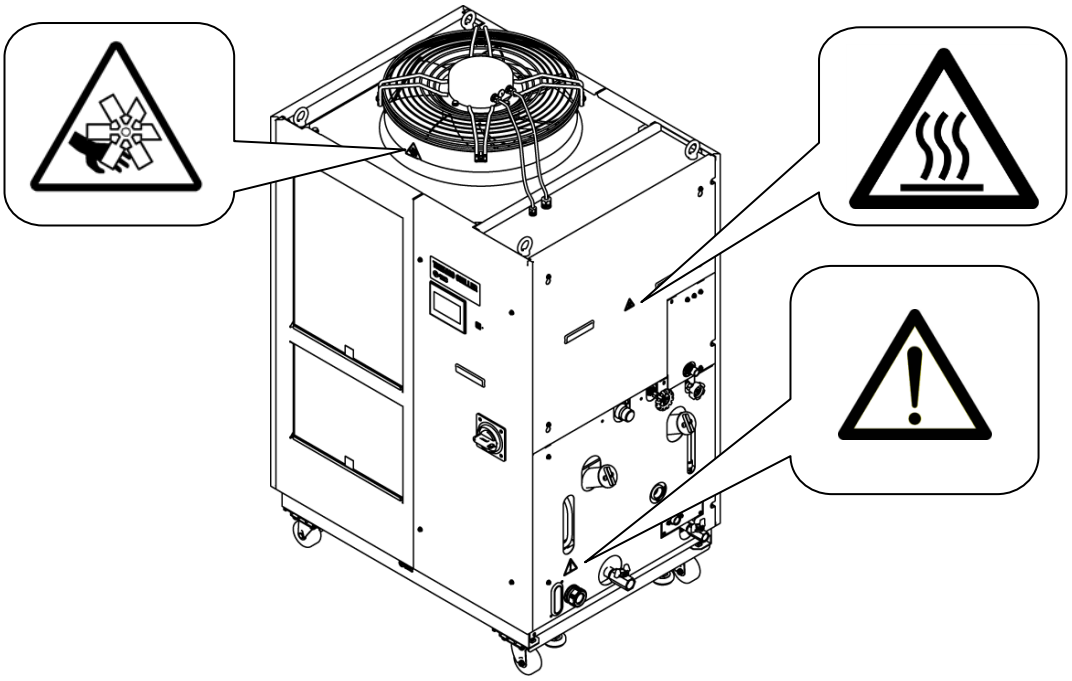


그림 8-13 위험경고 라벨 부착위치

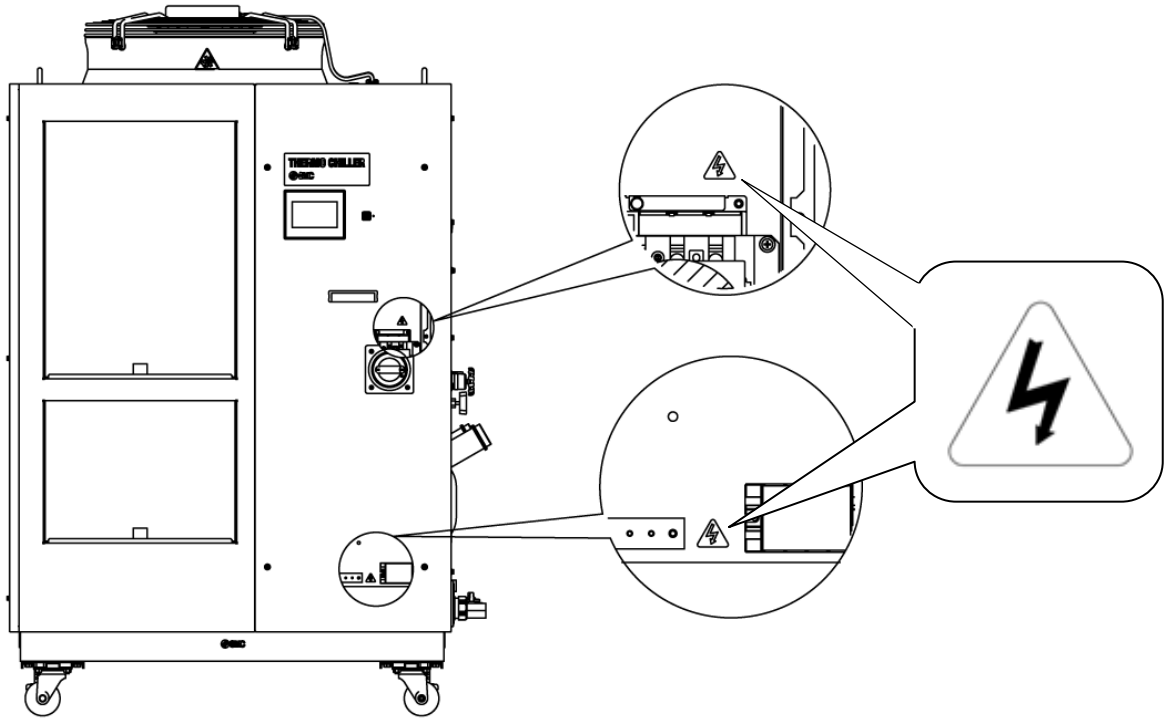


그림 8-14 위험경고 라벨 부착위치

8.7 적합규격

본 제품은 아래의 규격에 적합합니다.

표 8.7-1 적합규격

적합규격		
CE 마킹	EMC 지령 기계지령	2014/30/EU 2006/42/EC

SMC 서모 칠러 일상 점검 시트

서모 칠러의 일상 점검 항목의 확인방법에 대해서는「7 장 수리와 점검・청소 7.2.1 일상점검」의 표 7.2-1 알상점검 내용」을 참조해 주십시오.
설치 직후의 운전개시 시, 상태를 반드시 기입해 주십시오.

제 조 _____
제조번호 _____

일시	점검자	CH	설치상황		액누설	액위	터치패널 표시상태	순환액				운전상태	판정
			온도	습도	유/무	Low/High 표시		온도	유량	토출압력	전기전도율	이상발생	
			℃	%		범위 내/외		℃	L/min	MPa	μS/cm	유/무	
설치직후		CH1									—		
		CH2											
		CH1									—		
		CH2											
		CH1									—		
		CH2											
		CH1									—		
		CH2											
		CH1									—		
		CH2											
		CH1									—		
		CH2											
		CH1									—		
		CH2											

9장. 보증에 대해

1. 보증기간

사용 개시일로부터 1 년 이내 또는 납입 후 1.5 년 이내 중 먼저 도래하는 기간입니다.

2. 보증범위

보증기간 내에 당사의 책임에 의해 고장을 일으켰을 경우는 고장부품의 교환 한도 내에서 보증하겠습니다.
교환한 부품은 폐사의 소유가 됩니다.
또한, 고장으로 인해 유발되는 손해는 면책이 되겠습니다.

3. 보증내용

1. 취급설명서에 준하는 적절한 설치, 보수 관리를 하고, 카탈로그에 기재된 사양 혹은 별도 주고 받은 사용 조건 하에서 운전이 올바르게 행해지는 경우, 당사 제품이 정상적으로 가동하는 것을 보증하겠습니다.
2. 당사 제품을 구성하는 부품에 재료 결함이나 조립 불량이 없는 것을 보증하겠습니다.
3. 출하된 당사 제품이 당사 외관 치수도에 적합한 것임을 보증하겠습니다.
4. 다음에 나타내는 경우는 보증외가 됩니다.
   ① 당사 제품의 설치나 다른 장치와의 연결에 있어서 부적합이 있는 경우.
   ② 보수 관리가 불충분하고, 올바르게 취급이 행해지지 않은 경우.
   ③ 사양을 벗어나는 운전을 했을 경우.
   ④ 귀사가 당사 제품에 개조나 구조 변경을 실시했을 경우.
   ⑤ 귀사의 연결된 장치의 불량으로 인해, 당사 제품에 2 차적인 고장이 발생한 경우.
   ⑥ 지진, 태풍, 수해, 낙뢰 등의 천재지변, 사고 및 화재 등의 불가항력이 고장의 원인이 되는 경우
   ⑦ 취급설명서에 나타내는 취급 방법과 다른 사용 및 당사가 나타낸 사양의 범위를 넘어서 운전을 했을 경우.
   ⑧ 당사가 지정하는 점검 정비(일상 점검, 정기 점검)를 미실시 한 경우.
   ⑨ 지정된 순환액이나 방열수 이외의 것을 사용했을 경우.
   ⑩ 시간의 경과로 발생하는 부적합(도장면, 도금면 등의 자연 퇴색 등)
   ⑪ 기능상 영향이 없는 감각적 현상(소리, 소음, 진동 등)
   ⑫ 취급 설명서에 나타내는 설치 환경에 기인하는 부적합
   ⑬ 「6. 고객께서 지켜야 할 사항」을 지키지 않음으로써 기인한 부적합

4. 협의

기타, 「2. 보증 범위」「3. 보증 내용」에 정해진 사항에 명확하지 않은 것이 생겼을 경우는 귀사와 당사와 협의하여 해결하겠습니다.

5. 폐사 면책 사항

① 일상 점검, 정기 점검의 비용
② 판매점 및 폐사 지정 업자 이외에서의 수리 비용
③ 본 제품의 이동, 설치 및 분리의 비용
④ 본 제품 이외의 부품이나 액 교환 보충의 비용
⑤ 본 제품을 사용할 수 없어서 발생한 손실 및 불편함 등(전화세, 휴업 보상, 상업 손실 등)
⑥ 「2. 보증범위」에 나타내는 이외의 비용, 보상 등

6. 고객께서 지켜야 할 사항

본 제품을 안전하게 사용해 주시기 위해서는 고객의 올바른 사용과 점검이 필요합니다. 다음 사항을 반드시 지켜 주십시오. 지켜지지 않은 경우는 보증 수리를 거절하는 경우가 있기 때문에, 양해해 주시기 바랍니다.

(1) 취급설명서에 나타내는 취급방법에 따라 사용해야 함
(2) 취급설명서에 나타내는 점검정비(일상점검, 정기점검)를 실시해야 함
(3) 취급설명서에 나타내는 일상 점검 시트에 점검 기록이 기재되어 있어야 함

7. 보증 수리 받는 방법

보증 수리를 받아야 하는 경우는 구입한 판매점에 연락해 주십시오.
이에 따라 보증 수리를 하겠습니다.

상기에서 명시한 기간과 조건 하에서 무상 수리를 약속하는 것입니다. 따라서 보증 기간 경과 후에 발생한 부적합의 수리는 원칙적으로는 유료입니다.

개정이력
개정 B : 2019 년 12 월

SMC 주식회사 https://www.smckorea.co.kr

고 객 지 원 센 터

1588-9677

서비스이용시간 9:00~18:00(월~금요일)

서울시 영등포구 국회대로 62 길 14(여의도동) 스카우트빌딩 8 층 TEL:02-3219-0700 FAX:02-3219-0702

㈜이 내용은 예고 없이 변경하는 경우가 있기 때문에, 미리 양해바랍니다.

© 2019 SMC Corporation All Rights Reserved