

Navien Condensing Solo

사용설명서

캐스케이드 전용

【설치설명서 재중】



위험



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 사망 또는 화재의 위험성이 있습니다.

가스냄새가 날 때 조치방법

- 곧바로 보일러 사용을 중지하고 중간 밸브를 잠그세요.
- 창이나 문을 열어 환기시켜 주세요.
- 불꽃, 정전기, 스파크로 인한 폭발 사고의 위험이 있으므로 전기기기를 작동시키거나 전원플러그를 뽑는 등의 행동을 하지 마세요.
- 가까운 가스공급처로 연락하세요.

가스보일러 설치는 반드시 산업통상자원부 고시에서 정한 도시가스 안전관리기준 통합고시의 가스보일러 설치기준에 따라 설치, 시공해야 합니다.

- 보일러의 설치에 반드시 시공 자격이 있는 전문시공자가 하셔야 합니다. 위반 시 관계법에 따라 처벌받게 됩니다.

본 제품은 캐스케이드 전용 보일러이므로 반드시 캐스케이드 시스템으로 설치되어야 하며, 캐스케이드 연통 적용이 가능합니다.

TYPE

Navien Condensing Solo

본 설명서를 제품 사용자가 찾기 쉬운 장소에 보관하세요.

제품을 사용하기 전에 '안전을 위한 주의사항'을 반드시 읽고 올바르게 사용해 주세요.

제품의 외관 및 규격 등은 품질개선을 위하여 사전에 통보 없이 변경될 수 있습니다.

본 설명서의 그림은 구입하신 제품과 상이할 수 있으나 제품성능 및

사용 방법에는 이상이 없으니 참조하시기 바랍니다.

제품 보증서는 본 설명서에 포함되어 있습니다.



54923

Contents

사용설명서

준비편

차례	3
안전을 위한 주의사항	4
각 부분의 이름(보일러 본체)	10
보일러 전면 조작부	11

사용편

보일러 켜기/끄기	12
난방온도 조절하기	12
보일러 사용정보 확인하기	13
보일러 리셋하기	14
동파방지 요령	15
청소 및 손질 방법	17
고장신고 전 확인사항	19
자가진단 조치방법	21

안전을 위한 주의사항

안전을 위해 꼭 지켜주세요.

- 본사용 설명서는 사용상의 잘못으로 인한 안전사고를 미연에 방지하고, 제품을 보다 안전하게 사용할 수 있도록 주의사항을 '위험', '경고', '주의'로 표시하였습니다.
- 본 사용 설명서의 주의사항을 준수하지 않을 경우 사망, 심각한 상해 및 대규모의 재산상 피해를 초래할 수 있으며 이에 대하여 당사는 책임지지 않습니다.
- 제품을 사용하기 전에 사용 설명서를 끝까지 읽고 숙지한 후 안전하게 사용해 주세요.
- 사용 설명서에 기재된 '위험', '경고', '주의'는 제품 사용 시 발생할 수 있는 모든 주의사항을 표기한 것은 아니므로 사용 시에 좀 더 안전을 위한 세심한 주의가 필요합니다.



위험

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 '사망', '중상' 또는 '화재'의 높은 위험성이 있습니다.



경고

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 '사망', '중상' 또는 '화재'의 위험성이 있습니다.



주의

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 '인적상해' 또는 '물적손해'가 발생할 수 있습니다.



금지

일반적인 금지사항을 표시합니다.



반드시 행할 것

반드시 준수하라는 표시입니다.



접촉 금지

접촉할 경우 인적, 물적 피해가 발생할 수 있는 항목을 나타냅니다.



접지를 행할 것

감전 예방을 위한 접지 표시를 나타냅니다.



감전 주의

감전 예방을 위한 강조 표시를 나타냅니다.



화기 금지

화기 금지 표시로 화재가 발생할 수 있는 위험 항목을 나타냅니다.



분해 금지

분해 금지를 나타냅니다.

안전을 위해 꼭 지켜주세요.



위험



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면
사망 또는 화재의 위험성이 있습니다.

가스 누설 여부를 반드시 확인해 주세요.

가스연결부분은 수시로 비눗물 점검을 해주세요.

※ 기포가 발생하는 것은 가스가 새는 것이므로 가까운 가스 공급처로 연락해 주세요.

가스냄새가 날 때 조치방법

1. 곧바로 보일러 사용을 중지하고 중간밸브를 잠그세요.
2. 창이나 문을 열어 환기시켜 주세요.
3. 불꽃, 정전기, 스파크로 인한 폭발 사고의 위험이 있으므로 전기기기를 작동시키거나 전원플러그를 뽑는 등의 행동을 하지 마세요.
4. 가까운 가스공급처로 연락하세요.



사용가스를 확인한 후 사용하세요.

1. 제품을 처음 사용하거나 이사를 했을 경우 공급되는 가스와 제품 명판에 표시된 사용가스가 일치하는지 반드시 확인 후 사용해 주세요.

다른 가스를 사용할 경우 불안전연소로 인한 화재 및 폭발 점화가 발생할 수 있습니다.

※ LNG/LPG 가스 종류의 표시는 제품 우측의 제품 명판에 표시되어 있습니다.

2. 가스통(LPG)을 사용할 경우 직사광선을 피하고 통풍이 잘 되는 실외에 가스통을 설치하되 넘어지지 않도록 고정해 주세요. 가스 폭발사고가 발생할 수 있습니다.



항상 환기에 주의해 주세요.

1. 급배기통이 불안정 하거나 배기가스가 실내로 유입되지 않는지 확인해 주세요.

급배기가 잘못되면 배기가스가 실내로 유입되어 가스중독 사고 또는 화재가 발생할 수 있습니다.

2. 제품 설치 장소에 잔류하는 유해가스에 의해 제품 및 배기통의 수명단축, 손상이 발생될 수 있습니다.

※ 특히, 오염가능장소의 경우 주의 물질에서 발생하는 유해가스에 의해 제품 및 배기통에 심각한 문제를 초래할 수 있습니다.

- 유해가스 : 도로(페인트), 표백제 등에서 발생하는 TVOCs(총휘발성유기화합물)등
- 주의 물질 : 염소계 약품(표백제, 수영장 소독약품등), 페인트, 접착제, 연수기용 염화나트륨 등
- 오염 가능 장소 : 신축 및 리모델링 현장, 세탁실, 수영장, 미용실 등

사용 전 꼭 확인해 주세요.



경고



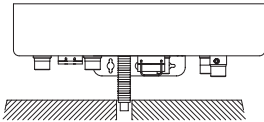
반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

반드시 배수시설(배수구)이 갖추어진 곳에서만 사용하세요.

1. 오버플로우 현상 등으로 인해 물이 넘칠 수 있으므로 보일러가 설치되는 곳에는 반드시 배수구가 있어야 합니다.
2. 오버플로우가 발생되어도 보일러는 정상 가동되며 이 때 넘친 물이 빠질 수 있도록 바닥 하수관까지 호스를 연결해 주세요.

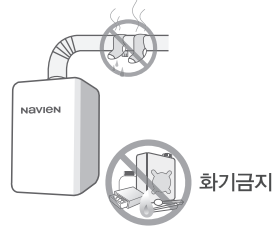
보일러 아랫부분에 물건을 놓아 둘 경우 손해를 입을 수 있습니다.



보일러 주변에 인화성 또는 가연성 물질을 두지 마세요.

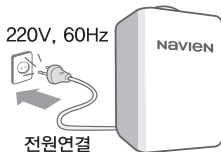
1. 보일러실에 휴대용 가스통, 휘발유, 시너 등 인화성 강한 물질을 놓지 마세요.
2. 신문지, 종이 등 가연성 물질을 보일러 주위에 두지 마시고 배기통에 빨래를 널지 마세요.

인화성 또는 가연성 물질로 인한 화재가 발생할 수 있습니다.



사용전원을 확인한 후 사용하세요.

1. 보일러의 사용전원은 220V, 60Hz 입니다.
공급전원이 사용전원보다 높거나 낮을 경우 화재가 발생할 수 있으며, 보일러의 성능저하 및 수명이 단축될 수 있습니다.
2. 보일러 전용 콘센트를 사용해 주세요.
문어발식으로 전기 콘센트를 사용할 시 화재가 발생할 수 있습니다.



항상 환기에 주의해 주세요.

1. 급배기통이 빠져 있거나 꺾인 곳이 없는지, 그리고 배출된 배기가스가 실내로 유입되지 않는지 확인해 주세요.
급배기가 잘못되면 누출된 폐가스가 실내로 유입되어 불완전 연소로 인한 가스중독 사고 또는 화재가 발생할 수 있습니다.
2. 제품 설치장소에 잔류하는 유해가스에 의해 제품 및 배기통의 수명단축, 손상이 발생할 수 있습니다.
• 유해가스 : 도료(페인트), 표백제 등에서 발생하는 TVOCs(총휘발성유기화합물)등



사용 전 꼭 확인해 주세요.



주의

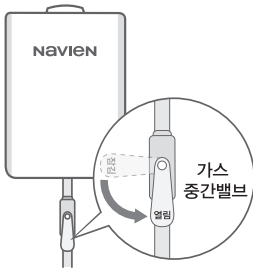


반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가 상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

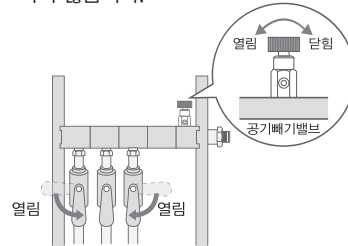
가스 중간밸브가 열려 있는지 확인하세요.

1. 보일러에 연결된 가스 중간밸브가 열려있는지 확인해 주세요.
2. 가스가 공급되지 않으면 보일러가 가동되지 않고 '점점' 표시가 켜집니다.



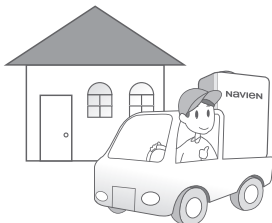
분배기의 각방밸브가 1개 이상 열려 있는지 확인하세요.

1. 보일러와 연결되어 있는 각방밸브가 모두 닫힌 상태로 사용할 경우 난방이 안되며 보일러의 수명이 단축될 수도 있습니다.
2. 공기빼기 밸브를 열어 공기를 빼주세요.
공기를 빼는 동안 물이 같이 나올 수 있으므로 주의해 주세요. 공기빼기를 완료한 후에는 밸브를 닫아주세요.
※ 난방배관 내 공기빼기가 불충분할 경우 난방수가 순환되지 않아 난방이 원활히 되지 않습니다.



보일러 설치, 이동 및 부대공사는 반드시 전문시공자에게 의뢰해 주세요.

1. 가스보일러 설치기준에 적합하게 설치하지 않을 경우 안전사고가 발생할 수 있습니다.
반드시 구입하신 대리점에 의뢰해 주세요.
2. 시공자력이 없는 사람에게 가스배관 공사 의뢰 시 가스 누설에 의한 안전사고가 발생할 수 있습니다.



사용할 때 꼭 지켜 주세요.



경고



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

항상 가스냄새가 나는지 주의하세요.

1. 사용할 때는 항상 급배기가 잘 되도록 급기구와 배기구가 개방되어 있어야 합니다.

급배기가 잘못되면 누출된 폐가스가 실내로 유입되어 불완전연소로 인한 가스중독사고 또는 화재가 발생할 수 있습니다.

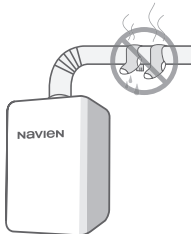
2. 가스연결부분은 수시로 비눗물 점검을 해주세요.

비눗물 검사 시 기포가 발생하면 가스가 새는 것이므로 가스밸브를 잠근 후 가까운 가스 공급처로 연락하여 점검을 받아야 합니다.



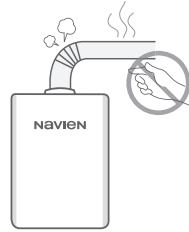
난방 외의 용도로 사용하지 마세요.

1. 배기통에 빨래를 널지 마세요.
화재가 발생할 수 있습니다.
2. 취사용으로 사용하지 마세요.
인체에 유해할 수 있습니다.



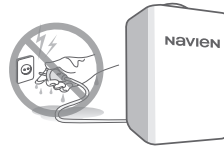
보일러 작동 중에는 배기통이나 배관을 만지지 마세요.

화상을 입을 수 있습니다.



젖은 손으로 보일러를 조작하지 마세요.

1. 젖은 손으로 보일러나 전원코드, 실내온도 조절기를 만지지 마세요.
2. 물이나 젖은 헝겊으로 청소하지 마세요.
3. 보일러 속의 퓨즈를 임의로 교체하지 마세요.
감전에 의한 사고가 발생할 수 있습니다.



가스배관, 가스조정기 등을 수리 또는 교환하였을 때는 반드시 보일러점검을 받으신 후 사용해 주세요.

구입하신 대리점이나 본사 서비스센터에 점검을 받으세요.

사용할 때 꼭 지켜 주세요.



주의



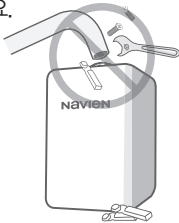
반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가 상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

보일러를 임의로 분해 또는 개조하지 마세요.

당사의 A/S 직원 이외에는 절대로 보일러를 분해하거나 개조하지 마세요.

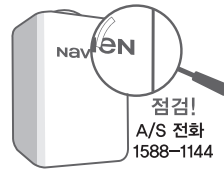
예기치 못한 사고의 원인이 될 수 있습니다.
A/S가 필요한 경우 A/S센터(1588-1144)로 연락해 주세요.



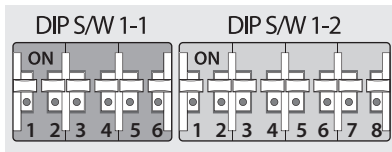
1년에 1회 이상 정기점검을 의뢰하세요.

1년에 1회 이상 가까운 대리점 및 A/S센터에서 정기점검을 받으셔야 보다 안전하고 오래 사용하실 수 있습니다.

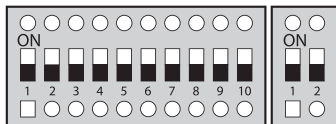
온도조절기에 '점검' 표시와 '에러번호'가 나타나면 자가진단 조치방법에 따라주세요.
임의 조작 시 사고가 발생할 수 있습니다.



DIP스위치를 함부로 다루지 마세요.



Main PCB Dip 스위치



Front Panel Dip 스위치

사용자 임의로 Dip스위치 조절 시 보일러가 작동하지 않을 수 있으며, 고온에 의한 화상 및 안전사고 발생의 위험이 있습니다.

동절기 장기간 보일러를 사용하지 않을 경우 보일러 및 배관 동파 위험이 있으므로, 반드시 콜센터(1588-1144)로 동파 예방 및 물빼기 방법에 대해 문의해 주시기 바랍니다.

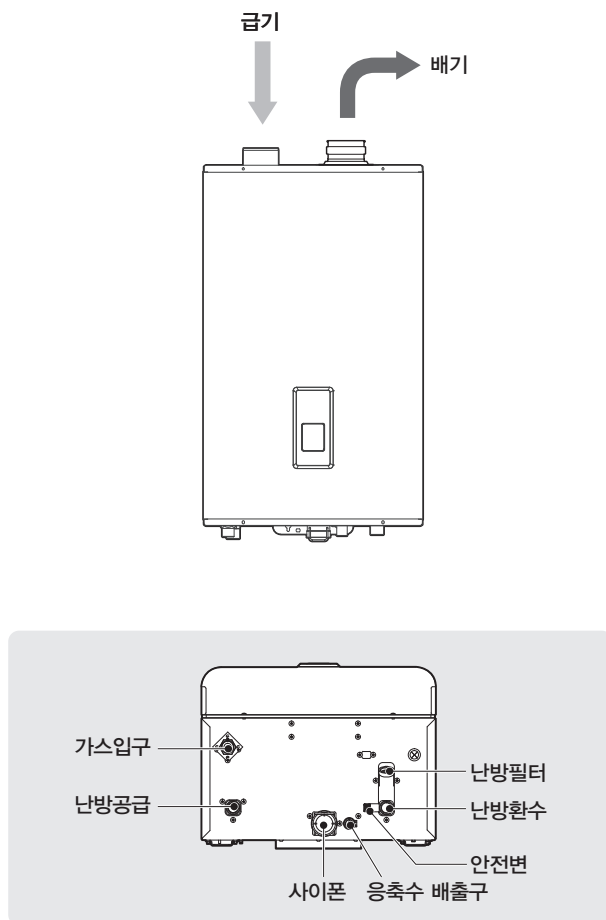
겨울철 동파방지 이렇게 하세요.

1. 노출된 배관은 반드시 보온재로 감싸주세요.
동파로 인한 피해가 발생할 수 있습니다.
2. 겨울철 장시간 사용하지 않을 때도 '동파방지시스템'이 작동되도록 전원코드를 뽑지 마시고 가스중간밸브도 잠그지 마세요.
혹한기에 온도가 급격하게 떨어지면 자동으로 보일러가 가동되어 동파로 인한 피해를 막아줍니다.
3. 장기간 보일러를 사용하지 않을 경우 배관 내 물을 모두 빼 주세요.



각 부분의 이름(보일러 본체)

보일러 각 부분의 이름을 알아두시면 더욱 편리합니다.



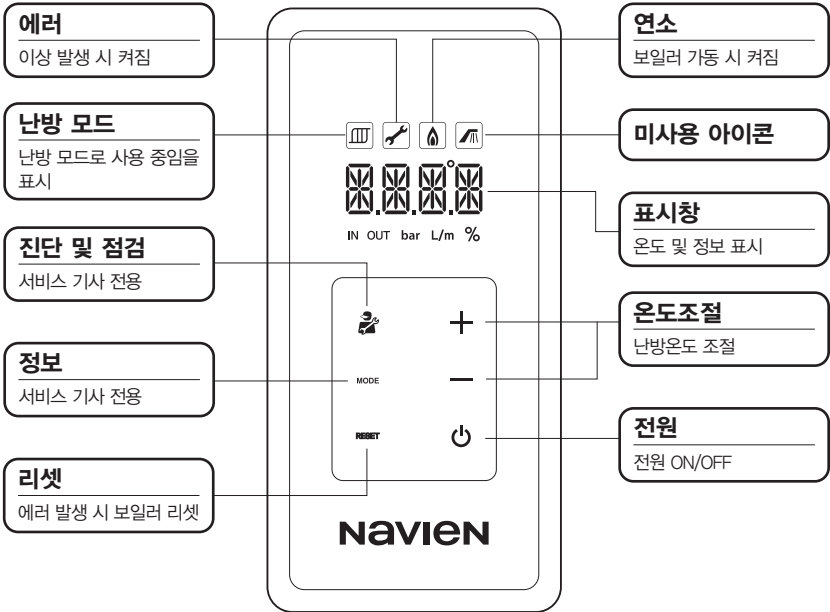
난방필터 : 난방배관내의 이물질을 걸러주는 장치

난방이 잘 안될 때는 필터를 청소해 주세요.

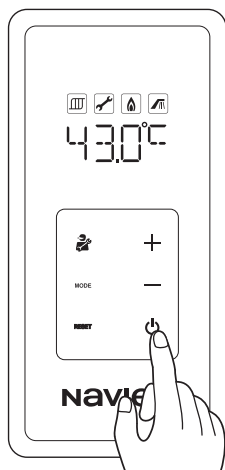
응축수 배출구 : 콘덴싱 효과로 인한 응축수가 나오는 곳

※ 부속품은 모델에 따라 조금씩 다를 수 있습니다.

보일러 전면 조작부



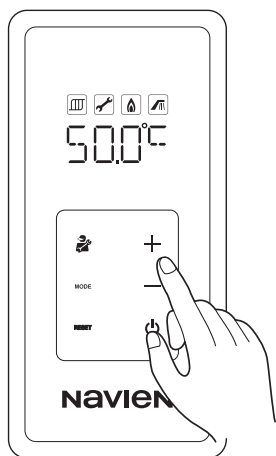
보일러 켜기 / 끄기



전원 버튼을 누르세요.

전원 버튼을 누르면 온도 표시부가 켜집니다.
보일러가 켜진 상태에서 전원 버튼을 누르면
온도표시가 사라지며 난방 운전이 정지됩니다.

난방온도 조절하기

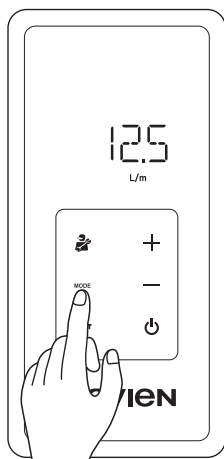


**+ 또는 - 버튼을 눌러 원하는 난방 온도를
맞추세요.**

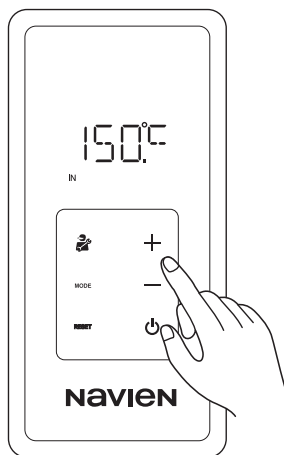
보일러 사용정보 확인하기

보일러 기본 사용정보를 확인하는 기능입니다.

1. MODE 버튼을 누르세요.

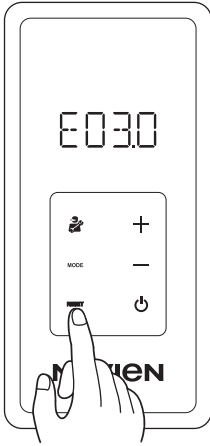


2. + 또는 - 버튼을 눌러 기본정보들을 확인하세요.



정보 알림 기능을 빠져 나가려면 RESET 버튼을 누르세요.

보일러 리셋하기



RESET 버튼을 누르세요.

에러가 발생할 경우 RESET버튼을 눌러 보일러를 리셋할 수 있습니다.

나비엔“A/S센터”
24시간 전국 어디서나
대표번호 **1588 - 1144**

인터넷 A/S신청 및 상담 가능한 사이버센터
www.kdnavien.co.kr

동파방지 요령

겨울철 동파방지를 위한 주의사항



주의

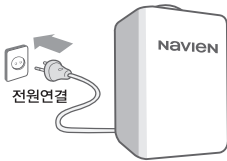


반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가
상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

1. 보일러의 전원이 꽂혀 있는지 확인하세요.

보일러의 전원플러그가 콘센트에
꽂혀 있는지 반드시 확인해 주세요.
제품에 내장되어 있는 동파방지
장치는 전기에 의해 작동됩니다.
가스밸브를 항상 열어 놓으세요.



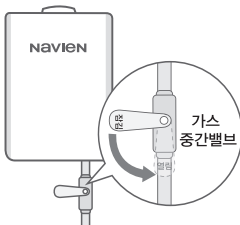
2. 노출배관은 반드시 보온해 주세요.

외부에 노출된 배관은 보온재로 감싸
주어야 안전하며, 특히 직수관, 온수관은
반드시 보온하셔야 합니다.
보일러 설치장소 온도가 0℃ 이하로 떨어
지는 곳은 별도의 히터를 설치해야 합니다.



3. 가스밸브를 잠그지 마세요.

겨울철 2~3일 정도 외출로 집을 비울
때에도 가스밸브를 잠그지 마세요.



장기간 사용하지 않을 경우 (물빼는 방법)

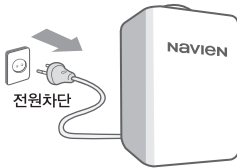


반드시 행할 것

반드시 준수하라는 표시입니다.

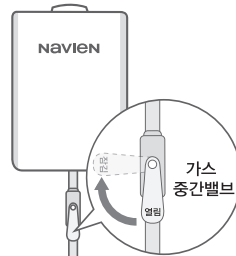
1. 전원공급을 차단해 주세요.

전원플러그를 콘센트에서 뽑아주세요.



2. 가스공급 및 직수공급을 차단해 주세요.

보일러로 공급되는 가스 중간밸브를
잠가 가스공급을 차단해 주세요.
보일러로 공급되는 직수(급수)공급관의
밸브도 잠가 직수공급도 차단해 주세요.



3. 보일러 내부의 물을 배출해 주세요.

보일러 하부의 배수변을 열어 보일러 내부의 물을 배출해 주세요.

각방 분배기 밸브를 열어 외부로 물을 빼내신 후 외부로 물을 빼 주세요.

※ 단 재운전 시에는 반드시 보일러 및 난방배관에 물을 다시 채워 주셔야 합니다.



청소 및 손질방법

보일러 손질방법



반드시 행할 것

반드시 준수하라는 표시입니다.

1. 보일러를 청결하게 유지하세요.

전원플러그를 뽑은 후 1시간 뒤
마른걸레를 사용해 청소해 주세요.
배기연도 연결부터 변형 또는 빠짐이
없는지 점검하세요.

(1년 1회 이상 점검해 주세요.)

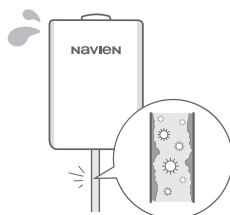
배기관 연결부를 확실하게 결합한 후
내열실리콘 등으로 봉해 주세요.

(접속부에 석고붕대나 알루미늄테이프
등은 사용금지)



2. 이물질이 끼어있는 경우 난방필터를 청소하세요.

평소보다 방이 뜨겁지 않을 때에는 배관에
이물질이 끼어있는 경우이므로 난방필터를
청소해 주시기 바랍니다.



3. 년 1~2회 정기 점검을 받으세요.

가스보일러는 1년에 1회 이상 정기점검을 받으셔야 편리하고 안전하게 오랫동안
사용하실 수 있습니다.

경동나비엔 서비스센터 : 1588-1144

난방필터 청소방법

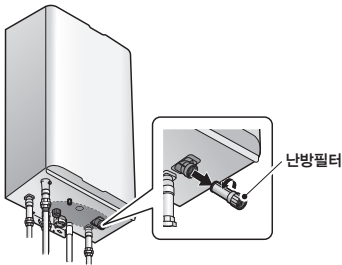


반드시 행할 것

반드시 준수하라는 표시입니다.

평소보다 방이 뜨겁지 않을 때에는 배관 내에 이물질이 끼어 있는 경우이므로 난방필터를 청소해주세요.

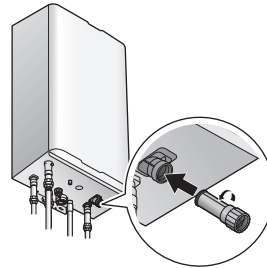
1. 전원 공급 및 가스공급을 차단해 주세요.
2. 급수 공급을 차단해 주세요.
직수밸브를 잠궜어 주세요.
3. 보일러 하부의 안전변을 열어
보일러 내부의 물을 배출해
주세요.
4. 난방필터를 분리하세요.



5. 난방필터를 물로 깨끗이 청소해
주세요.



6. 난방필터를 조립해 주세요.



7. 급수공급 후 전원을 연결해 주세요.



주의

난방필터 분리 시 뜨거운 물이 나올 수 있으므로 화상에 주의 하세요.
고객께서 직접 분리하기 어려운 경우, 경동나비엔 서비스센터
1588-1144로 연락해 주세요.

고장신고 전 확인사항

고장신고 전에 꼭 확인하세요.

제품에 이상이 생겼을 경우, 당사 A/S 센터 및 대리점에 점검을 의뢰하기 전에 아래 사항을 꼭 확인해 주세요.
보일러 전면 패널에 에러 아이콘이 들어오면서 에러번호가 표시되면 증상 별로 '자가진단 조치방법'에 따라 조치해주세요.
보일러가 계속 가동되지 않을 시에는 A/S 콜센터 (☎ 1588-1144)로 연락해 주세요.

증상	확인사항	처리방법	
가스냄새가 나요	가스배관에 누설이 있는 것은 아닌가요?	1. 즉시 가스 사용을 중단하세요. 2. 성냥, 라이터 및 기타 전기기구를 켜거나 전원 플러그를 뽑지 말아 주세요. 폭발의 위험이 있습니다. 3. 가스 중간밸브를 잠그세요. 4. 가까운 가스공급처나 당사 A/S센터로 연락해 주세요.	☎
	보일러 내부 또는 가스연결부가 확실히 조여지지 않았나요?		
배기가스 냄새가 나요	급배기통이 막혀 있는 것은 아닌가요?	1. 즉시 보일러의 사용을 중단하세요. 2. A/S센터로 연락하여 점검 및 수리해 주세요.	☎
	급배기통이 빠져있거나, 꺾여 있는 것은 아닌가요?		
전원이 들어오지 않아요.	보일러 전면 패널의 전원이 꺼져 있는 것은 아닌가요?	보일러 전면 패널의 전원 버튼을 눌러 주세요.	🔌
	전원 플러그가 빠져있는 것은 아닌가요?	전원 플러그를 꽂아 주세요.	🔌
	정전 중은 아닌가요?	전기가 다시 들어올 때까지 기다려 주세요.	🔌
	전원 플러그 접촉불량은 아닌가요?	A/S센터로 연락하여 전원플러그를 수리하세요.	☎
	보일러 내의 퓨즈가 끊어져 있지 않나요?	A/S센터로 연락하여 퓨즈를 교체해 주세요.	☎
보일러가 가동되지 않아요	가스공급압이 낮거나 가스공급이 되지 않나요?	A/S센터로 연락해 점검을 의뢰해 주세요.	☎
	전면 패널의 점검램프가 켜졌나요?	보일러 전면패널 온도표시부에 나타난 에러번호(예 : E003)를 확인하신 후 자가진단 조치방법에 따라 주세요.	☎
	가스 중간밸브가 잠겨 있는 것은 아닌가요?	가스 중간밸브를 열고 전원을 껐다 다시 켜 주세요. LPG인 경우 가스가 없으면 새것으로 교환해 주세요.	🔌

고장신고 전에 꼭 확인하세요.

증 상	확 인 사 항	처 리 방 법	
이상한 소음이 납니다	보일러가 벽면에 잘못 부착되어 있지 않은가요?	벽면부착 고정나사를 조여 흔들리지 않게 해주세요.	
	급배기통이 흔들리거나 소음이 있나요?	A/S센터로 연락해 점검 및 수리해 주세요.	
난방이 되지 않아요	설정온도가 너무 낮지는 않나요?	난방온도를 높여주세요.	
	각방밸브가 잠겨져 있지 않은가요?	각방밸브를 열어 주세요.	
	난방필터가 막혀 있지 않은가요?	난방필터를 청소해 주세요.	
	난방배관 내부에 공기가 차 있지는 않나요?	각방분배기 상단에 설치된 공기빼기밸브를 열어 난방배관 내 공기를 빼주세요.	
	난방배관이 얼지는 않았나요?	배관 단열재를 벗겨내고 드라이기나 보조난방기를 이용해 언 배관을 녹여주세요.	
	난방배관 막힘 외 기타	A/S센터로 연락해 점검을 의뢰해 주세요.	

자가진단 조치방법

보일러 전면 패널에 에러번호가 표시될 때에는

보일러 전면 패널에 에러 아이콘이 들어오면서 에러번호가 표시되면 증상 별로 '자가진단 조치방법'에 따라 조치해주세요.

보일러가 계속 가동되지 않을 시에는 A/S센터(1588-1144)로 연락해 점검을 받으세요.

에러코드	이상발생 내용	자가진단 조치방법
E001	열교환기 온도 과열	난방수 온도가 과열되어 안전차단장치가 작동한 상태입니다. 보일러의 가동을 중단하고 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요. 에러가 지속적으로 발생시 화재의 위험이 있습니다.
E003	불착화	불꽃 감지부 이상으로 점화가 되지 않거나 점화를 감지 못하는 증상입니다. 가스 중간밸브가 열려 있는지, 급배기통 설치 상태가 이상(찌그러짐, 막힘 등)이 없는지, 배수호스가 이상(막힘, 동결)이 없는지 확인하신 후 이상이 없다면 보일러를 껐다 다시 가동시켜주세요. LPG인 경우 가스가 없으면 새것으로 교환해 주세요. 보일러가 계속 가동되지 않을 경우 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E004	의사화염	불꽃 감지부에 이상이 있을 경우 발생하는 증상입니다. 정상으로 회복되면 자동으로 에러가 사라집니다. 보일러가 계속 가동되지 않을 경우 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E012	연소중 실화	불꽃 감지부에 이상이 있을 경우 발생하는 증상입니다. 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E016	열교환기 과열	난방수 온도가 과열되어 안전차단장치가 작동한 상태입니다. 보일러의 가동을 중단하고 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요. 에러가 지속적으로 발생시 화재의 위험이 있습니다.
E030	배기가스 온도 이상	배기가스의 온도가 높아서 안전 장치가 작동한 상태입니다. 보일러의 가동을 중단하고 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E046	열교환기 과열 감지기 이상	난방수의 과열을 방지하는 안전차단장치의 고장입니다. 보일러의 가동을 중단하고 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E047	배기가스 온도센서 이상	배기가스 이상을 감지하는 안전 장치의 고장입니다. 보일러의 가동을 중단하고 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E049	난방 순환라인 이상	순환라인의 막힘, 순환 불량으로 인해 과열된 증상입니다. 보일러의 가동을 중단하고 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요. 에러가 지속적으로 발생시 화재의 위험이 있습니다.
E060	듀얼 벤츄리 이상	가스량 조정 장치에 이상이 있는 증상입니다. 보일러를 껐다 다시 가동시켜주세요. 에러가 지속적으로 발생 시 난방 및 온수 성능이 저하될 수 있으니 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.

에러코드	이상발생 내용	자가진단 조치방법
E109	송풍기 이상	송풍기 회전수 감지에 이상이 있는 증상입니다. 보일러를 껐다 다시 가동시키세요. 보일러가 계속 가동되지 않을 경우 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E110	풍압 이상	급배기통 설치 상태가 이상(찌그러짐, 막힘 등)이 없는지 확인해 주세요. 시공자에게 조치 의뢰하세요. 동일 증상 발생시 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E205	난방 공급 온도 센서 이상	센서의 일시적인 점점 불량 또는 고장일 수 있습니다. 보일러를 껐다 다시 가동시키세요. 보일러가 계속 가동되지 않을 경우 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E218	난방 환수 온도 센서 이상	
E302	저수압	서비스센터로 연락해 점검해주세요.
E353	수압센서 이상	센서의 일시적인 점점 불량 또는 고장일 수 있습니다. 보일러를 껐다 다시 가동시키세요. 보일러가 계속 가동되지 않을 경우 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E515	컨트롤러 이상	보일러를 껐다 다시 가동시키세요. 동일증상 발생시 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E517	DIP 스위치 설정 이상	보일러 용량과 컨트롤러 용량이 맞지 않는 증상입니다. 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E594	EEPROM 이상	보일러를 껐다 다시 가동시키세요. 동일증상 발생시 서비스센터에 연락해 점검을 받으세요.
E615	입력 및 메모리 이상	
E736	캐스케이드 통신 이상	
E782	메인 패널 통신 이상	

설치설명서

안전을 위한 주의사항	24
이렇게 설치해 주세요	27
설치장소 선택	28
수질기준 및 검사방법	30
당사 권장 수질 및 관리기준	31
열교환기 세척방법	32
난방배관 세척방법	33
보일러 치수	34
가스 배관 공사	35
전기 배선 공사	36
난방 배관 공사	37
표준배관도	39
배수(응축수 배수)공사	40
급배기방식 전환방법	41
급배기통 공사	42
공동주택의 연돌 공사	46
캐스케이드 연통 공사	47
설치대수에 따른 캐스케이드 연통 내경	48
캐스케이드 시스템 공사	59
시운전	66
전기배선도	67
DIP스위치 설정방법	68
부록	70
제품 규격	71



반드시 할 것

설치가 완료되면 사용설명서는
제품 사용자에게 반드시 돌려 주세요.

안전을 위한 주의사항

안전을 위해 꼭 지켜주세요.

- 본사용 설명서는 사용상의 잘못으로 인한 안전사고를 미연에 방지하고, 제품을 보다 안전하게 사용할 수 있도록 주의사항을 '위험', '경고', '주의'로 표시하였습니다.
- 본 사용 설명서의 주의사항을 준수하지 않을 경우 사망, 심각한 상해 및 대규모의 재산상 피해를 초래할 수 있으며 이에 대하여 당사는 책임지지 않습니다.
- 제품을 사용하기 전에 사용 설명서를 끝까지 읽고 숙지한 후 안전하게 사용해 주세요.
- 사용 설명서에 기재된 '위험', '경고', '주의'는 제품 사용 시 발생할 수 있는 모든 주의사항을 표기한 것은 아니므로 사용 시에 좀 더 안전을 위한 세심한 주의가 필요합니다.



위험

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 '사망', '중상' 또는 '화재'의 높은 위험성이 있습니다.



경고

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 '사망', '중상' 또는 '화재'의 위험성이 있습니다.



주의

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면 '인적상해' 또는 '물적손해'가 발생할 수 있습니다.



금지

일반적인 금지사항을 표시합니다.



반드시 행할 것

반드시 준수하라는 표시입니다.



접촉 금지

접촉할 경우 인적, 물적 피해가 발생할 수 있는 항목을 나타냅니다.



접지를 행할 것

감전 예방을 위한 접지 표시를 나타냅니다.



감전 주의

감전 예방을 위한 강조 표시를 나타냅니다.



화기 금지

화기 금지 표시로 화재가 발생할 수 있는 위험 항목을 나타냅니다.



분해 금지

분해 금지를 나타냅니다.

안전을 위해 꼭 지켜주세요.



위험



반드시 할 것

이 표시를 무시하고 잘못 설치하면
사망 또는 화재의 위험성이 있습니다.

가스 누설 여부를 반드시 확인해 주세요.

가스연결부분은 수시로 비눗물 점검을 해주세요.

※ 기포가 발생하는 것은 가스가 새는 것이므로 가까운 가스 공급처로 연락해 주세요.

가스냄새가 날 때 조치방법

1. 곧바로 보일러 사용을 중지하고 중간밸브를 잠그세요.
2. 창이나 문을 열어 환기시켜 주세요.
3. 불꽃, 정전기, 스파크로 인한 폭발 사고의 위험이 있으므로 전기기기를 작동시키거나 전원플러그를 뽑는 등의 행동을 하지 마세요.
4. 가까운 가스공급처로 연락하세요.



사용가스를 확인한 후 사용하세요.

1. 제품을 처음 사용하거나 이사를 했을 경우 공급되는 gas와 제품 명판에 표시된 사용gas가 일치하는지 반드시 확인 후 사용해 주세요.

다른 가스를 사용할 경우 불안전연소로 인한 화재 및 폭발 점화가 발생할 수 있습니다.

※ LNG/LPG 가스 종류의 표시는 제품 우측의 제품 명판에 표시되어 있습니다.

2. 가스통(LPG)을 사용할 경우 직사광선을 피하고 통풍이 잘 되는 실외에 가스통을 설치하되 넘어지지 않도록 고정해 주세요. 가스 폭발사고가 발생할 수 있습니다.



항상 환기에 주의해 주세요.

1. 급배기통이 불안정 하거나 배기가스가 실내로 유입되지 않는지 확인해 주세요.

급배기가 잘못되면 배기가스가 실내로 유입되어 가스중독 사고 또는 화재가 발생할 수 있습니다.

2. 제품 설치 장소에 잔류하는 유해가스에 의해 제품 및 배기통의 수명단축, 손상이 발생될 수 있습니다.

※ 특히, 오염가능장소의 경우 주의 물질에서 발생하는 유해가스에 의해 제품 및 배기통에 심각한 문제를 초래할 수 있습니다.

- 유해가스 : 도료(페인트), 표백제 등에서 발생하는 TVOCs(총휘발성유기화합물)등
- 주의 물질 : 염소계 약품(표백제, 수영장 소독약품등), 페인트, 접착제, 연수기용 염화나트륨 등
- 오염 가능 장소 : 신축 및 리모델링 현장, 세탁실, 수영장, 미용실 등

설치 전 꼭 확인해 주세요.



경고



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 설치하면 사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

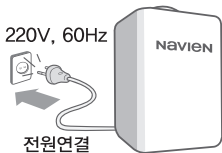
사용전원을 확인한 후 사용하세요.

1. 보일러의 사용전원은 220V, 60Hz입니다.

공급전원이 사용전원보다 높거나 낮을 경우 화재가 발생할 수 있으며, 보일러 성능저하 및 수명이 단축될 수 있습니다.

2. 보일러 전용 콘센트를 사용해 주세요.

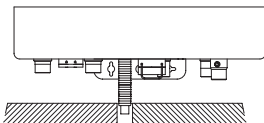
문어발식으로 전기 콘센트를 사용할 시 화재가 발생할 수 있습니다.



응축수 배수를 위해 배수시설 (배수구)과 응축수 배출 호스를 연결해 주세요.

1. 응축수 배출 시 오버플로우 현상 등으로 인해 응축수가 넘칠 수 있으므로 보일러가 설치되는 곳에는 반드시 배수시설(배수구)이 있어야 합니다.

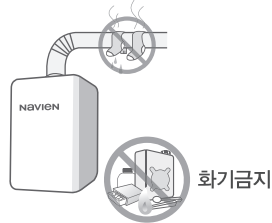
응축수 배수시설(배수구) 주변에 물건을 놓아둘 경우 응축수에 의한 피해를 입을 수 있습니다.



보일러 주변에 인화성 또는 가연성 물질을 두지 마세요.

1. 보일러실에 휴대용 가스통, 휘발유, 시너 등 인화성 강한 물질을 놓지 마세요.
2. 신문지, 종이 등 가연성 물질을 보일러 주위에 두지 마시고 배기통에 빨래를 널지 마세요.

인화성 또는 가연성 물질로 인한 화재가 발생할 수 있습니다.



항상 환기에 주의해 주세요.

1. 급배기통이 빠져 있거나 꺾인 곳이 없는지, 그리고 배출된 배기가스가 실내로 유입되지 않는지 확인해 주세요.

급배기가 잘못되면 누출된 폐가스가 실내로 유입되어 불안전 연소로 인한 가스중독 사고 또는 화재가 발생할 수 있습니다.

2. 제품 설치장소에 잔류하는 유해가스에 의해 제품 및 배기통의 수명단축, 손상이 발생할 수 있습니다.

• 유해가스 : 도료(페인트), 표백제 등에서 발생하는 TVOCs(총휘발성유기화합물)등



이렇게 설치해 주세요.



주의



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가
상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

가스보일러 설치에 반드시 산업통상자원부 고시에서 정한 도시가스 안전관리기준
통합고시의 가스보일러 설치기준에 따라 설치, 시공하여야 합니다.

1. 보일러의 설치에 반드시 시공자격이 있는 전문시공자가 하셔야 합니다.
위반 시 관계법에 따라 처벌받게 됩니다.
2. 바르고 안전하게 설치하기 위하여 '설치설명서'를 잘 읽고 난 후 지정된 공사를 해
주세요. '설치설명서'대로 설치가 되지 않아서 발생하는 하자는 설치자의 책임입니다.
3. 급배기통 공사가 잘못되면 배기가스가 유출되어 일산화탄소 중독에 의한 사망사
고 발생할 수 있으며, 제품의 수명이 단축될 수 있습니다.
4. 배관 내 이물질이나 지하수를 난방수로 사용하여 생긴 침전물로 인하여 발생한
보일러의 고장에 대해서는 당사가 책임을 지지 않으므로 설치 시 반드시 배관을
깨끗히 세관해 주세요.
5. 캐스케이드(CASCADE) 시스템은 상업용 설비의 유지 및 관리 체계로 운영 되어야
합니다. 따라서, 반드시 주기적인(부품별 보증기간은 매뉴얼을 참조하세요.) 점검을
받아야 안정적인 사용을 보증받을 수 있으며, 유지보수계약을 통해 캐스케이드 시스
템을 최상의 조건으로 운영할 수 있습니다.
6. 캐스케이드(CASCADE) 시스템은 주기적인 소모품 교환이나 세관(洗管, Flushing &
Cleaning)및 점검을 받아야 하며, 이를 제대로 이행하지 않을 경우 제품의 내구성이
나 효율을 보증할 수 없습니다.
7. 난방배관 내에 부동액을 넣으면 제품수명이 단축됨은 물론 보일러 고장의 원인이
되므로 절대 넣지 마세요.
8. 제품의 점검 및 수리가 용이하도록 충분한 공간을 확보해 주세요.
9. 설치 시공한 사람은 제품전면의 '시공표지판'을 빠짐없이 기록하여야 합니다.
또한 '설치·시공확인서'를 작성하여 5년간 보관하여야 하며 그 사본은 보일러
사용자에게 교부해야 합니다.
10. 제품설치 완료 후에는 소비자에게 제품 사용 요령과 안전에 관한 교육을 실시해
주시기 바랍니다.

설치장소의 선택



경고



반드시 할 것

이 표시를 무시하고 잘못 설치하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

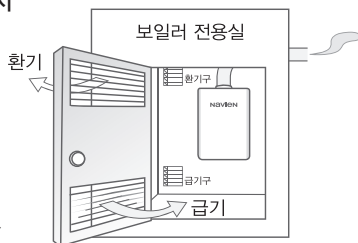
전용보일러실에 설치해 주세요.

(강제배기식(FE) / 강제급배기식(FF)→강제배기식(FE) 전환설치 시)

1. 보일러의 배기가스가 사람이 거주하는 곳으로 스며들지 않도록 급기구와 배기구를 갖춘 전용공간에 설치하세요.

2. 강제급배기식(FF식)보일러도 다음의 경우 이외에는 반드시 전용공간에 설치해야 합니다.

- 보일러와 배기통의 접합을 나사식 또는 플랜지식 등으로 하여 배기통이 보일러에서 이탈되지 않도록 설치하는 경우
- 막을 수 없는 구조의 환기구가 외기와 직접 통하게 설치되어 있고, 그 크기가 바닥 면적 1㎡마다 300cm²의 비율로 계산한 면적(철망 부착 시 철망이 차지하는 면적을 뺀 면적을 개구 면적으로 함) 이상인 곳에 보일러를 설치하는 경우



실외에는 설치하지 말아주세요.

본 제품은 옥내용으로 실외에 설치 시에는 비바람으로 인한 연소불량 및 제품고장 그리고 동파가 일어날 수 있습니다. 부득이하게 실외에 설치하실 경우에는 특히 동파되지 않도록 새시나 단열재 등으로 충분히 보온해 주셔야 합니다.

제품은 항상 환기 가능한 곳에 설치하세요.

공기중 TVOCs 성분은 제품 및 급배기통을 손상(부식)시켜 제품 고장 및 가스 누설에 의한 중독 사고가 발생 할 수 있습니다.

특히 신축 및 리모델링 현장에서는 공기가 오염되지 않도록 항상 환기에 유의해 주세요.

밀폐된 장소(목욕탕, 욕실)에는 설치하지 마세요.

목욕탕, 욕실 등 환기가 불량한 곳이나 습기가 많은 장소에는 설치하지 마세요. 산소부족으로 인하여 일산화탄소 중독사고, 질식사고가 발생할 수 있습니다. 또한 제품 고장을 일으킬 수 있습니다.



반드시 배수시설(배수구)을 갖추어 주세요.

1. 콘덴싱보일러는 일반보일러가 사용할 수 없는 배기가스의 숨은 열을 가져와 사용하기 때문에 응축수가 생깁니다. 응축수가 빠질 수 있도록 배출호스를 연결하고 배출호스의 끝을 하수구나 배수구에 연결시켜 주세요.
2. 배수가 되지 않으면 누수로 인한 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.



주의



반드시 할 것

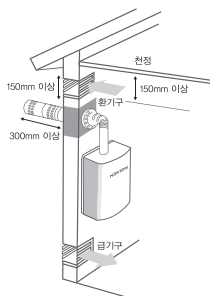
이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가 상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

불연성 벽면에 설치하세요.

1. 부득이하게 가연성 벽면에 설치하실 경우는 두께 3mm 이상의 금속 이외의 불연재(방열판)를 부착해 주세요.
2. 보일러의 측면 및 배기통 상부는 벽면에서 150mm 이상의 안전거리를 두어 설치하세요.
상기사항에 따라 설치하지 않을 시 화재가 발생할 수 있습니다.

제품고정 주의사항을 확인하세요.

1. 보일러는 볼트 등을 이용하여 제품 하중에 충분히 견디도록 견고하게 설치해야 하며, 고정이 불안정할 수 있는 조적벽면 등에는 설치하지 말아주세요.
2. 경량벽체, 가벽 등에서는 보일러의 가동음이 실내로 전달될 수 있으니 설치하지 말아주세요. 부득이 설치할 경우, 가동음 전달을 차단할 수 있도록 방진패드 등의 보강 설치가 필요합니다. 단, 방진패드 등을 설치하더라도 가동음 전달을 완전히 차단하지 못할 수 있습니다.

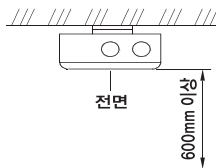
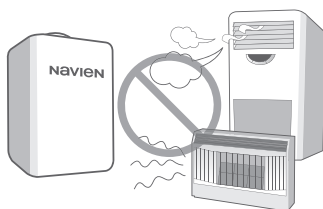


보수, 점검을 위한 공간을 확보해 주세요.

보수 및 점검을 위하여 제품 전면에서 600mm 이상의 공간을 확보해 주세요.

타 연소기기, 인화성 물질, 전기시설 근처에 설치하지 마세요.

1. 보일러와 다른 연소기기는 최소 1m 이상 간격을 두어 열기가 보일러에 미치지 않도록 설치해야 합니다. 또한 연소기기 위쪽이나 냉난방기의 냉온풍 출구 부근에는 보일러를 설치하지 마세요.
불완전연소를 일으켜 일산화탄소 가스 중독 사고가 발생할 수 있습니다.
2. 보일러 주위에는 가연성, 인화성 물질을 두지 마세요. 폭발 및 화재의 위험이 있습니다. (석유, 휘발유, 시너, 스프레이, 비닐 등)
인화성 물질에 의한 화재가 발생할 수 있습니다.
3. 전기시설과는 600mm 이상의 거리를 유지해 설치하세요.
4. 전원콘센트는 보일러와 300mm 이상 떨어진 곳에 설치하세요.



주의

보일러는 수평을 유지하여 설치하시고 점검, 수리를 위하여 전면부에 600mm 이상의 공간을 확보해 주세요.

수질기준 및 검사방법



주의



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가
상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

당사 제품은 물을 주입하여 사용하는 기기로 주입되는 물의 수질에 의해 제품 성능이 저하되거나 고장이 발생할 수 있으므로 아래의 내용을 참고하여 관리해 주시기 바랍니다.

※ 수질로 인해 발생한 문제는 제품보증에서 제외됩니다.

성분	최대 허용량
총 경도(Total Hardness)	200 mg/L
알루미늄(Aluminum)	0.05 ~ 0.2 mg/L
염소 (Chlorides)	250 mg/L
구리(Copper)	1.0 mg/L
철(Iron)	0.3 mg/L
망간(Manganese)	0.05 mg/L
수소이온지수(pH)	6.5 ~ 8.5
황산염(Sulfate)	250 mg/L
총 용존 고형물(TDS)	500 mg/L
아연(Zinc)	5 mg/L

* EPA (Environment Protection Agency)

- 상수도 외의 물(지하수, 우물물, 해수 등)을 사용하거나 상수도를 사용하더라도 수질이 의심되는 경우, 수질측정도구를 이용하여 제품에 공급되는 공급수의 수질을 체크해 주세요.
※ 수질 측정도구는 시약 테스트기, 리트머스 색지테스트기, 수질(경도)측정 KIT 등이 있습니다.
- 측정된 수질 기준이 당사 권장 기준을 초과한다 판단 될 경우, 꼭 시료를 채취하여 전문가에게 수질분석을 맡겨야 합니다.
- 전문적인 수질분석 결과, 당사 권장 기준을 초과할 경우에는 문제가 되는 성분에 따라 적합한 방법으로 관리해 주세요.
- 총경도가 높을 경우 직수입구에 적합한 수처리장치(연수기)를 설치하여 주세요.
- 철 성분이 높을 경우 난방환수배관에 마그네틱 필터를 설치하여 주세요.
※ 설치하지 않을 경우 침전물의 침전으로 인해 제품의 내구성, 성능 등이 떨어지게 됩니다.
- 염소성분이 250mg/L보다 높을 경우 부식으로 인한 문제가 발생할 수 있습니다.
※ 염소 성분이 낮은 물을 사용하여 주십시오.

당사 권장 수질 및 관리기준



주의



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가
상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

지하수를 사용하거나 상수와 지하수를 혼합하여 사용할 경우, 열교환기에 치명적인
영향으로 제품의 수명을 보증할 수 없습니다.

불가피하게 지하수를 사용해야 하는 경우, 반드시 아래 표를 참조하여 사용해 주세요.

수질	총 경도(mg/L)	연수기(1)	세정주기(2)
연수	0~60	None	None
경수	61~120	권고	년 1회 시행
중 강경수	121~160		가정용 : 년 1회 시행 상업용 : 년 2회 시행
강경수	161~200	필수	
극 강경수	>200	필수	

(1) 연수기 설치 및 관리 기준은 제조사에서 제시하는 기준을 반드시 준수하세요.

(2) 경수를 사용하거나 연수기 미 설치 시 세정 주기에 따라 열교환기 세척을 시행해 주세요.

열교환기 세척방법



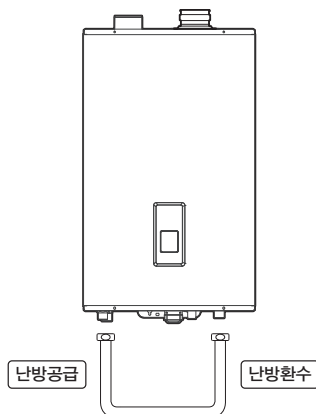
주의



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가 상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

열교환기 세척시 아래의 방법으로 작업해 주세요.



- 1) 반드시 기 설치된 난방공급-난방환수 배관을 모두 해체하고 별도의 배관을 사용하여 보일러의 난방공급-난방환수 아답터에 직접 연결하세요.
- 2) 난방배관을 해체하지 않고 삼방밸브를 온수 모드로 전환하여 세척할 경우 세척제가 난방수로 일부 유입되어 배관 부식 촉진 및 부식물 발생으로 보일러 고장의 원인이 됩니다.
- 3) 세척제 및 부식방지제는 아래의 방법으로 투입해 주세요.
 - 개방식 : 팽창탱크 상단 물보충 홀
 - 밀폐식 : 난방배관에 보충수 배관 연결 후 투입
- 4) 세척제 및 부식방지제는 당사에서 지정한 제품을 사용해 주세요.

품명	제조사	규격
열교환기 세척제	(주)삼진씨앤씨	AL#3501
부식방지제	(주)삼진씨앤씨	GreenPlus 4615

- 5) 세척제 투입 후 30분간 보일러 컨트롤러의 dip스위치 설정을 시운전 상태로 하여 가동해 주세요. 세척 후 보일러 난방수를 배출하고 재 물보충 후 위의 시운전상태로 5초 이상 가동한 후 난방수를 배출해 주세요.
세척제 및 부식방지제를 깨끗이 씻어낼 수 있도록 이를 3회 이상 반복해 주세요.

난방배관 세척방법



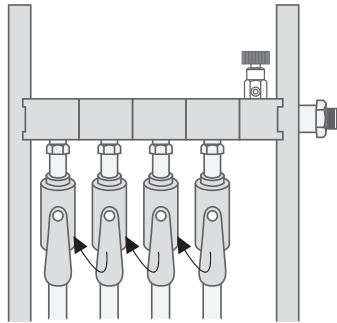
주의



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가
상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

난방배관 세척시 아래의 방법으로 작업해 주세요. (직수 이용 방법)



※ 분배기의 각 난방라인을 순차적으로 세척합니다.

이때, 세척하고자 하는 난방라인의 밸브만 열어서 작업합니다.

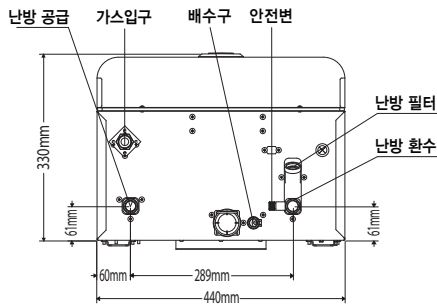
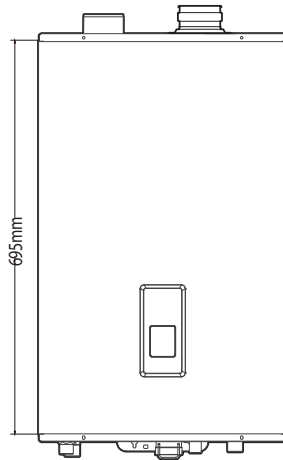
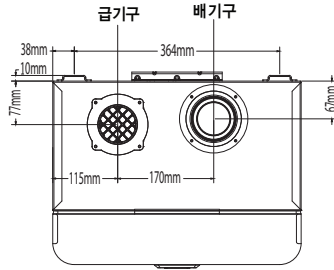
- 1) 보일러에서 직수배관, 난방수 공급배관, 난방 환수배관을 해체합니다.
- 2) 난방수 공급배관에 직수배관을 연결합니다.
- 3) 난방 환수관으로 오수가 빠질 수 있도록 준비합니다.
- 4) 분배기의 밸브 중 1개만 열고, 나머지는 모두 닫습니다.
- 5) 직수배관 밸브를 열어서 물을 공급합니다.
- 6) 녹물과 이물질이 모두 빠지고 맑은 물이 나올 때까지 직수를 공급합니다.
- 7) 맑은 물이 나오는 것을 확인한 후, 분배기의 열려있던 밸브는 닫고,
다른 밸브 하나를 열어 녹물과 이물질을 모두 빼냅니다.
- 8) 분배기의 다른 밸브들도 동일과 과정을 거치며 배관 세척을 완료합니다.
- 9) 분리했던 직수배관, 온수배관, 난방수 공급배관, 난방 환수배관을 다시 보일러에
체결합니다.

보일러 치수



주의

보일러는 수평을 유지하여 설치하시고 점검, 수리를 위하여 전면부에 600mm 이상의 공간을 확보해 주세요.



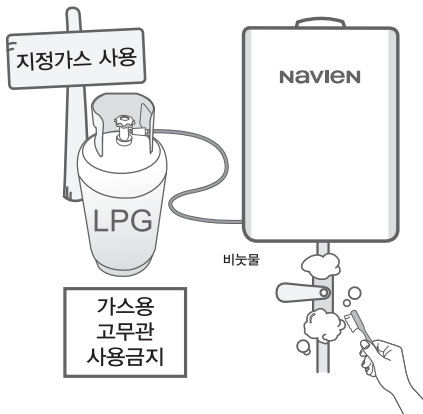
※ 접속배관 크기는 '제품규격'을 참조하세요.

가스 배관 공사



경고

1. 가스배관공사는 자격을 갖춘 가스사업소, 가스배관 설비업소에 의뢰하여 주세요.
2. 가스배관은 반드시 KS기준에 적합한 것을 사용하세요.
 - 배관용은 탄소강관, 동관 또는 동합금관
 - 가스용품 검사에 합격한 금속 플렉시블 관



경고

보일러를 작동하기 전에 반드시 가스 누설 검사를 하세요.

가스 압력을 규정 압력 이상으로 높여서 사용하지 마세요.
제품이 손상되고 화재의 우려가 있습니다.

1. 제품의 가스배관 접속구경은 모델별로 15A(PT 1/2" 암나사)와 20A(PT 3/4" 암나사)입니다. 제품의 사양명판을 참조하세요.
2. 보일러와 가스배관의 연결은 가스용품검사에 합격한 규격 배관자재(금속관 또는 금속 플렉시블관)를 사용하세요.
3. LP 가스 사용시 퓨즈코크를 설치해서는 안되며 반드시 중간밸브를 설치해 주세요. (퓨즈코크 설치는 보일러 고장의 원인이 될 수 있습니다.)
4. LP 가스를 사용하는 경우 다음에 유의하여 주세요.
 - LP 가스용 조정기는 표시 가스 소비량에 적합한 가정용 저압조정기를 사용해 주세요.
 - LP 가스용기는 50kg 용기 2개 이상을 설치해 주세요. (트윈 밸브를 연결하여 용기 2개로 동시에 가스 공급)
 - 용기용량이 적은 경우에는 기화량 부족으로 가스손실이 많이 생기고, 정상적인 작동이 되지 않습니다.
5. 보일러의 가스관은 주 배관에 직접 연결하여 시공하고, 다른 가스기기와 공동으로 연결하지 마세요.
6. 접속부는 분리 가능한 유니온이나 너트 조임 접속으로 해 주세요.
7. 접속이 끝난 후 반드시 가스누설검사를 실시하여 누설이 없도록 해 주세요.

전기 배선 공사

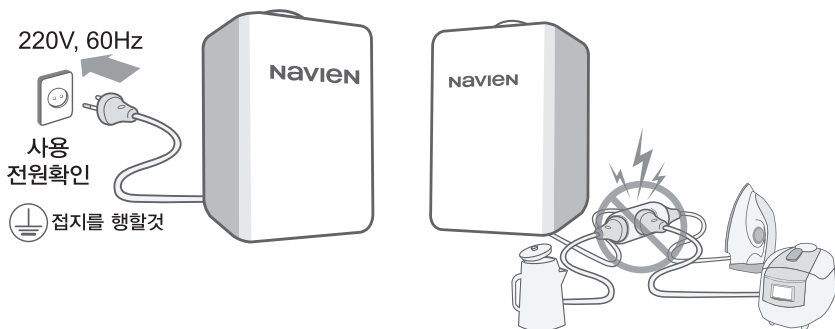


경고



접지를 행할 것

본 제품의 전원은 220V, 60Hz 입니다.
보일러를 반드시 접지해 주세요.



1. 제품의 사용 전원에 맞게 전기배선공사를 해 주세요.

보일러의 사용 전원은 220V, 60Hz로써 공급 전원이 사용 전원보다 높거나 낮을 경우 화재가 발생할 수 있으며, 보일러의 성능 저하 및 수명 단축이 발생할 수 있습니다.

2. 감전 또는 누전사고를 방지하기 위해서 반드시 접지해 주세요.

- 보일러의 사용 전원은 220V, 60Hz로써 공급 전원이 사용 전원보다 높거나 낮을 경우 화재가 발생할 수 있으며, 보일러의 성능 저하 및 수명 단축이 발생할 수 있습니다.
- 측면접지 단자가 있는 콘센트는 별도로 접지할 필요가 없습니다.
- 220V 지역에서도 전원 콘센트 측면 접지가 되어 있지 않은 경우에는 접지해 주세요.
- 가스관이나 피뢰침, 전화선에는 절대 접지하지 마세요. 가스폭발의 원인이 되거나 낙뢰 시 화재가 발생할 수 있습니다.

3. 보일러 전용 콘센트를 설치해 주세요.

전원 콘센트는 보일러와 30cm 이상 떨어진 곳에 설치해 주세요.

난방 배관 공사



주의



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하시면 사용자가
상해를 입거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

노출된 모든 배관은 보온재로 단열해 주세요.

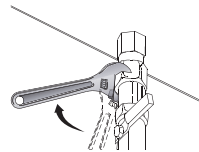
1. 노출된 배관(난방배관, 배수호스)은 두께 25mm 이상의 보온재로 단열 공사를 해 주세요.
2. 급수배관은 열선을 시공하여 동파를 예방하여 주세요.
3. 급수배관 동파시 난방배관 내의 물이 부족하여 보일러가 정상 작동하지 않을 수 있습니다.



배관연결 시에는 스패너 등의 공구로 누수가 생기지 않도록 공사해 주세요.

너무 세게 조이면 오히려 외장 변형에 의한 누수가 발생할 수 있습니다.

배관공사 완료 후 반드시 누수 검사를 해 주세요.



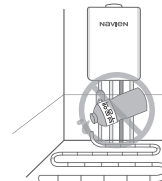
배관공사 전에 철저히 세관해 주세요.

배관내의 이물질은 난방 효율을 저하시키며 제품 고장이 발생할 수 있습니다.



난방배관 내에 부동액을 넣지 마세요.

제품 수명이 단축되는 물론 고장이 발생할 수 있습니다.



분배기는 반드시 내식성 재질을 사용해 주세요.

알루미늄, 탄소강관, 주철 등의 부식이 발생하는 재질로 만들어진 분배기는 사용하지 마세요.

배관재료는 반드시 KS기준에 적합한 것을 사용하세요.

추천배관 : 동관 또는 동합금관, XL-PE관 등

※ 주의사항

PPC 파이프 사용 시 순환펌프 고착 발생의 위험이 있으므로, 사용하지 마세요.

베란다, 다용도실 등 난방공간을 확장하여 난방배관을 추가로 연결하였을 경우, 보일러를 가동하기 전에 당사 A/S센터 및 대리점에 연락하여 난방배관 내의 공기를 완전히 뺀 후 가동해 주세요.



주의

배관공사완료 후 반드시 누수검사를 해주세요.

난방배관 공사

1. 제품의 난방배관 접속구경은 제품규격을 참고하세요.
2. 난방공급관과 난방환수관의 구경은 통일해 주세요.
3. 배관 길이는 가능한 한 짧게 하고 굴곡 및 연결부도 가능한 한 적게 하세요.
4. 배수호스 연결구에 호스를 연결하여 하수구로 물이 빠질 수 있도록 하세요.
5. 라디에이터 연결 시 라디에이터 내부에 공기나 스팀이 차지 않도록 각각의 라디에이터 최상부에 자동 또는 수동 공기빼기 밸브를 설치해 주세요.
6. 반드시 난방 배관내의 이물질 세척 및 공기빼기를 하여 주시고 배관 노후 시에는 난방배관을 재시공해 주세요.
7. 제품과 난방배관 연결 전에 반드시 난방배관을 세척해 주세요.
8. 동파방지를 위해 노출된 배관은 반드시 보온재로 보온시켜 주세요.

표준배관도



경고



반드시 행할 것

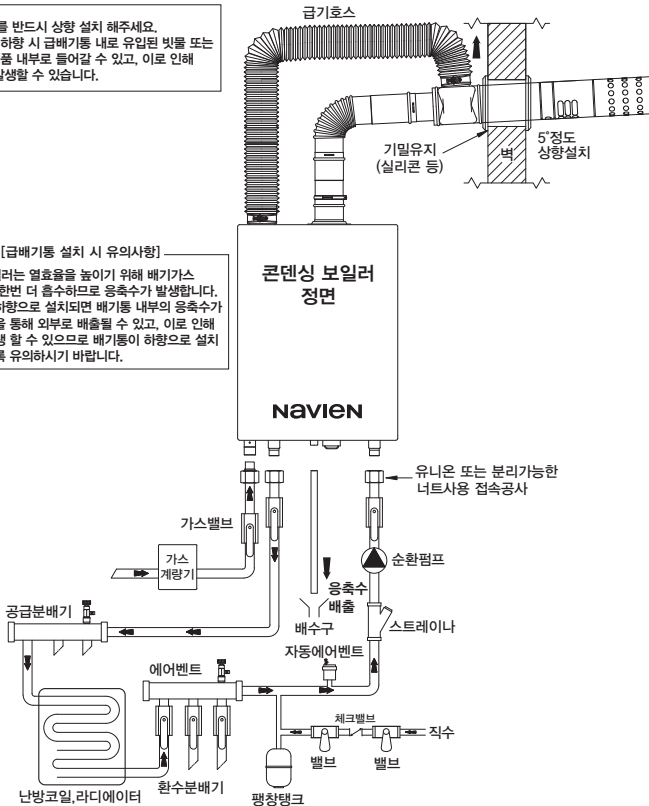
이 표시를 무시하고 잘못 설치하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

1. 표준배관도 예시입니다.
2. 각방 밸브는 환수 분배기에 설치하는 것이 좋습니다.
3. 겨울철 동파방지를 위해 장기간 외출 시 각방밸브를 모두 열어주세요.
4. 순환펌프, 스트레이너, 자동에어벤트, 팽창탱크는 반드시 설치하세요.
5. 팽창탱크 용량은 page.61, 순환펌프의 사양은 page.70의 내용을 반드시 준수하세요.
6. 난방배관에 물보충(직수)배관이 필요합니다. (물 보충 후 직수밸브는 반드시 잠가주세요.)

급기호스를 반드시 상향 설치 해주세요.
급기호스 하향 시 급배기통 내로 유입된 빗물 또는
결로가 제품 내부로 들어갈 수 있고, 이로 인해
피해가 발생할 수 있습니다.

—[급배기통 설치 시 유의사항]—

콘덴싱보일러는 열효율을 높이기 위해 배기가스
중의 열을 한번 더 흡수하므로 응축수가 발생합니다.
배기통이 하향으로 설치되면 배기통 내부의 응축수가
배기통 끝을 통해 외부로 배출될 수 있고, 이로 인해
피해가 발생 할 수 있으므로 배기통이 하향으로 설치
되지 않도록 유의하시기 바랍니다.



경고

배수호스는 반드시 배수구에 연결해 주세요.
본 제품은 캐스케이드 전용 보일러이므로 단독으로 설치해서는 안됩니다.

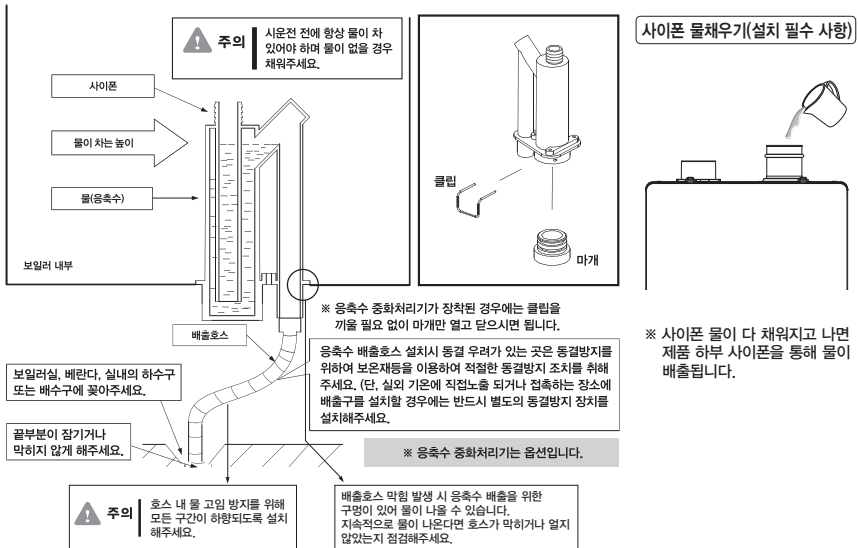
배수(응축수 배수)공사



반드시 행할 것

배수공사를 반드시 해주세요.
온수기 내부 사이폰에는 항상 물이 차 있어야 하며 물이 없을 경우 급배기통 설치 전 온수기 상부 배기구로 물을 부어 채워주세요.

1. 콘덴싱 보일러는 보일러 내에서 응축수(pH 3)가 발생하므로 반드시 배수가 필요합니다.
2. 배수관은 PVC 또는 스테인리스로 된 하수구나 배수구에 연결해 주세요.
3. 공급된 응축수 배출호스를 보일러 하부의 배수구(사이폰) 출구에 연결하시고 배출호스 끝은 반드시 하수구나 배수구에 연결시켜 주세요.
4. 별도의 배출호스를 사용하실 경우 내경 Ø13 이상의 비닐이나 플라스틱 호스를 사용해 주세요.
5. 보일러 내부 사이폰에는 항상 물이 차 있어야 하며, 물이 없을 경우 채워 주세요.
6. 응축수는 절대로 음료로 사용할 수 없습니다.
7. 사이폰 내부 이물질에 의한 막힘 발생 시, 응축수가 보일러 밖으로 배출되지 않고 보일러 내부로의 누수에 의한 부품파손 등의 문제로 정상운전이 되지 않으므로 반드시 서비스센터로 연락해 주세요.
8. 배수호스 내 응축수가 고이지 않도록 호스의 모든 구간을 하향 설치해주세요.
경사 부족으로 호스 내 물이 고일 경우 응축수 동결 및 역류로 인한 재산상의 손실이 발생할 수 있으며, 당사에서는 해당 손실에 대해 책임지지 않습니다.
9. 응축수 배수가 원활하지 않거나 하수구가 자주 막히는 장소의 경우 드레인 펌프(또는 수중펌프)를 설치하여 바닥 고임 및 동결과 같은 2차 피해가 발생하지 않도록 해 주세요.



급배기방식 전환방법



경고



반드시 할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

급배기방식을 전환할 때는 아래 사항을 반드시 확인하고 준수하여 주세요.

급배기방식 전환이 가능한 모델인지 꼭 확인해 주세요.

제품에 급배기방식 전환이 가능하다고 표시가 있는 가스보일러만 가능 합니다.

제품 또는 포장박스 명판을 확인하여 전환가능 모델인지 확인하여 주세요.

급배기방식 전환은 아래 자격을 가진 분만 가능합니다.

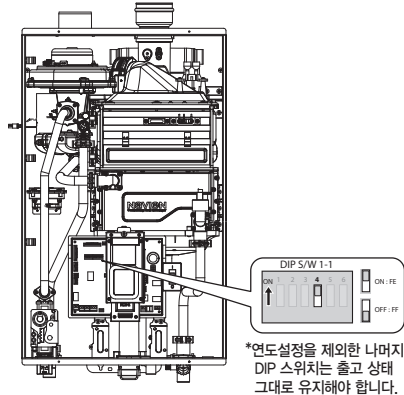
- (1) 가스보일러 제조사의 A/S 종사자
- (2) 가스보일러 판매업체(대리점 등) 직원으로서 가스보일러 제조사의 A/S 교육을 받은 자
- (3) 가스보일러 판매업체(대리점 등) 직원으로서 A/S 업무에 2년 이상 근무한 자

급배기방식 전환 후 급배기통이 적절하게 시공되었는지 반드시 확인해 주세요.

설치설명서 「급배기통 공사」를 참조하여 급배기통이 전환 후 급배기방식에 맞도록 설치되었는지 확인해 주세요

급배기방식 전환방법

1. 보일러의 전원 콘센트를 분리하세요.
콘센트가 연결된 상태에서 변경하면 설정 상태가 변경되지 않습니다.
2. 사용하고자 하는 급배기방식에 맞추어 DIP 스위치 설정을 변경해 주세요.
(DIP S/W 1-1 NO.4, ON : FE / OFF : FF)
3. 급배기방식을 전환한 후에는 아래 사항을 반드시 준수해 주세요.
 - 설치설명서의 '컨트롤러 DIP 스위치 설정 방법'을 참조하여 다른 DIP 스위치 설정 상태가 이상이 없는지 확인하세요.
 - 「급배기 방식 전환 표지판」에 내용을 기재하여 보일러의 잘 보이는 곳에 반드시 부착해 주세요.



가스보일러 급배기방식 전환 표지판		
급배기방식 전환일자		
급배기방식 전환 작업자	소속	
	성명(서명)	
	연락처	
급배기 방식	FF → FE	☐
	FE → FF	☐
○(규격) 6cm X 4cm 이상 ○(재료) 60 g/㎡ 노란색 아크지에 코팅한 스티커		

DIP S/W 1-1	Description		
No	기능	ON	OFF
4	연도설정	FE	FF

급배기통 공사

급배기통 공사할 때 꼭 지켜주세요.



경고

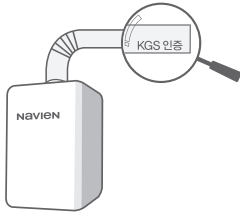


반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 설치하면 사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

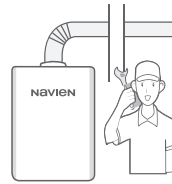
1. 급배기통은 반드시 한국가스안전공사 또는 공인시험기관의 성능 인증을 받은 당사 승인품을 사용하시고, 형상 및 구조를 변경하지 마세요.

배기관은 절대 시중에서 판매하는 알루미늄 주름관 등은 사용하지 마세요.



2. 가스 안전공사에서 인증된 급배기통을 사용하지 않으면, 안전상의 문제가 발생할 수 있으므로 인증품을 설치하시기 바랍니다.

인증 받지 않은 급배기통을 사용하지 않거나, 급배기통 공사 방법에 따라 설치하지 않아 발생한 제품하자나 사고에 대한 책임은 설치자에게 있습니다.



캐스케이드 연통 설치 시에는 page.47~58의 내용에 따라 설치해 주세요.



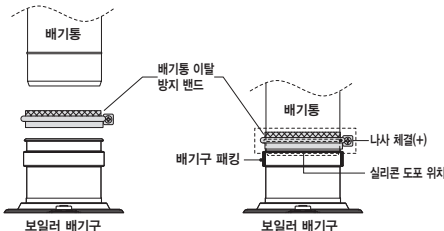
경고

가스안전공사에서 인증한 급배기통을 사용하지 않으면, 안전상의 문제가 발생할 수 있습니다.

급배기통에 부착된 성능인증 라벨지를 통해 인증여부 및 설치 가능한 제조사를 확인하여 주세요.

3. 보일러 배기구의 패킹과 배기통이 충분히 밀착되도록 설치해 주세요

보일러 배기구와 배기통 접속부의 기밀이 유지되도록 내열 실리콘을 이용하여 이음부 마감처리를 해주세요.



4. 급기구 또는 급배기통은 옥외의 통기성이 좋고 배기통으로부터 배출된 배기가스가 실내로 유입되지 않는 곳에 설치해 주세요.

산소결핍 및 배기가스 유입에 의해 일산화탄소 중독사고나 불완전연소를 일으킬 수 있습니다.



급배기통 공사할 때 지켜주세요.



경고

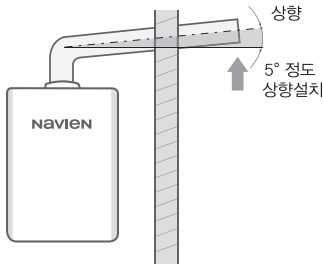


반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 설치하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

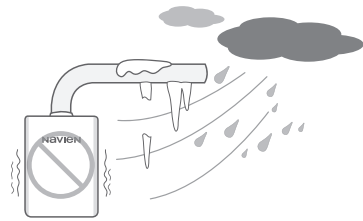
- 5. 배기통에서 발생한 응축수가 보일러 내부를 통해 배출되도록 배기통을 5° 정도로 상향 설치해 주세요.**

배기통은 절대 시중에서 판매하는 알루미늄 주름관 등은 사용하지 마세요.



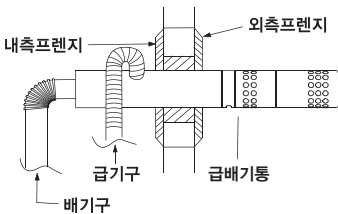
- 6. 사람이 잘 다니지 않는 곳이나 눈이나 비를 맞지 않고 바람이 세게 불지 않는 곳에 설치해 주세요.**

겨울철 배기통에 고드름이 생길 수 있으며 아래로 떨어져 인명 피해 및 재산 손실이 발생할 수 있습니다.



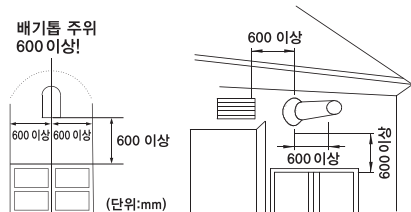
- 7. 배기통이 지나는 벽의 관통부에는 배기가스가 실내로 유입되지 않도록 밀폐해 주세요.**

배기가스가 실내로 유입되면 일산화탄소 중독사고가 발생할 수 있습니다.



- 8. 배기통 주변 600mm 이내에는 창문 등의 개구부가 없도록 설치해 주세요.**

배기가스가 실내로 유입되면 일산화탄소 중독 사고가 발생할 수 있습니다.



등가길이 계산식

- 배기 $\Phi 75$: 직선길이 + (90° 엘보 개수 $\times 1.52$) + (45° 엘보 개수 $\times 0.91$)
- 배기 $\Phi 50$: 직선길이 + (90° 엘보 개수 $\times 2.43$) + (45° 엘보 개수 $\times 1.21$)
- 90° 엘보 1개는 직선 길이 1.52m($\Phi 75$) / 2.43m($\Phi 50$)에 해당함.
- 45° 엘보 1개는 직선 길이 0.91m($\Phi 75$) / 1.21m($\Phi 50$)에 해당함.
- 굴곡부는 5개 이하로 설치해 주세요.

밀폐형 강제 급배기식(FF)공사



경고



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 설치하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

1. 배기통의 최대 길이는 배기 Ø75 사용 시 45m, 배기 Ø50사용 시 20m 이하이며 굴곡부는 5개 이하로 설치해 주세요. (배기통 선단의 굴곡 포함)
2. 급배기통은 외부로 통하는 벽에 설치해 주세요.
3. 급배기통 주위에는 위험물이나 장애물이 없도록 해주세요.
4. 급배기통이 통과하는 벽면은 불연성 내장재를 사용해 주세요.
5. 배기통 접속부는 “O-링”을 삽입한 후 충분히 밀어넣어 기밀이 유지되도록 하시고, 반드시 배기누설이 없는 것을 확인해 주세요.
6. 배기통(연장판 포함)이 가연성 벽을 통과할 경우 또는 가연성 물질로 된 천정속을 통과할 경우에는 두께 20mm 이상의 불연성 재료로 단열시키고, 가연성 물질과는 50mm 이상 이격시켜 주세요.
7. 급기호스 연결부는 반드시 와이어 클램프로 묶어서 급기의 손실이 없도록 하시고, 급기호스의 처짐이 없도록 최대한 길로 설치해 주세요.
8. 배기통 및 배기 엘보의 연결부에는 반드시 “O-링”을 삽입한 후 연결하여서 빠지지 않고 배기가스의 누설이 없도록 설치해 주세요.
9. 급배기통통부를 동일 풍압대에 설치해 주시고 배기가스가 역류되지 않게 해주세요.
10. 급배기통 청소는 반드시 운전을 정지하고 배기통을 냉각시킨 후 실시해 주세요.
11. 급배기통의 급기 호스 연결구는 상부로 향하게 설치하여 주세요.
12. 배기통을 연장하는 경우에는 최대 900mm 길이에 1개의 비율로 행거를 설치 해 견고하게 고정해 주세요.

배기통통은 전방 150mm 이내에 장애물이 없는 곳에 설치하세요.

급배기통 수평부는 응축수가 보일러 내부를 통해 배출될 수 있도록 5° 정도 상향 설치하세요.

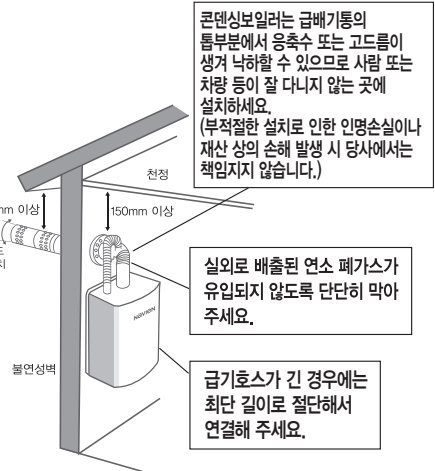
급배기통 끝은 상하 · 좌우 150mm 이내에는 어떤 장애물도 없도록 설치하세요.

급배기통의 끝은 거울에 내린 눈에 의하여 급배기구가 막히지 않도록 처마 밖으로 돌출되지 않게 설치하세요.

급배기통의 끝으로부터 600mm 이내에는 배기가스가 실내로 유입될 수 있는 개구부가 없는 곳에 설치하세요.

급배기통의 높이는 바닥면이나 지면으로 부터 최소 150mm 이상의 높이에 설치하세요.

급기구가 막히지 않도록 급기구 끝단에서 벽면까지 300mm 이상 유지하세요.



반밀폐형 강제 배기식(FE)공사



경고



반드시 할 것

이 표시를 무시하고 잘못 설치하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

반밀폐형 강제 배기식(FE) 보일러는 반드시 전용실에 설치해 주세요.
위반시 시공자는 관련법령에 의거 1년 이하의 징역이나 1천만원 이하의 벌금이 부과됩니다.

1. 전용 보일러실은 보일러실의 안의 가스가 거실로 들어가지 아니하는 구조로서 보일러실과 거실 사이의 경계벽은 출입구를 제외하고는 내화구조의 벽으로 한것을 의미하며, 급기구 및 환기구가 필요합니다.
2. 급기구 및 상부 환기구는 배기통으로부터 배출된 배기가스가 유입되지 않도록 통기성이 좋은 위치에 개구되어 있어야 합니다.
3. 강제 배기식 배기통의 최대길이는 연도 설치형태(FE/FF)별로 상이하오니 제품 규격을 참고하여 주세요.
4. 배기통의 중간이 가늘어 지지 않도록 주의하고, 굴곡부는 가능한 한 굴곡 반경이 최대가 되도록 시공해 주세요.
5. 배기통이 가연성 벽을 통과할 경우 또는 가연성 물질로 된 천정 속을 통과할 경우에는 두께 20mm 이상의 불연성 재료로 단열시키고, 50mm 이상 이격시켜 주세요.
또한 천정 통과 시는 반드시 점검구를 설치해 주세요.
6. 배기통은 가능한 한 단독으로 설치하고, 자연배기식 또는 타연료(연탄, 석유) 이용 난방기기와는 절대로 공동으로 사용하지 마세요.
7. 목욕탕 등의 밀폐된 장소에 절대 설치하지 마세요.
8. 배기통을 연장하는 경우에는 최대 900mm 길이에 1개의 비율로 행거를 설치 해 견고하게 고정해 주세요.

급기구 및 상부 환기구 단면적 (cm²)

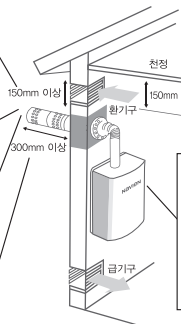
구 분	유효단면적	플라스틱격자 (개구율 0.5)	목재격자 (개구율 0.4)	천공철판 (개구율 0.3)
면 적	50 이상	100 이상	125 이상	170 이상
구 경	ø 80 이상	ø 115 이상	ø 130 이상	ø 150 이상

콘덴싱의 보일러는 배기통에서 발생한 응축수가 보일러 내부를 통하여 외부로 배출되므로 배기통을 5° 정도 상향 설치해주세요.

배기통 끝 600mm 이내에는 어떤 장애물도 없도록 설치하세요. (방열판이 있는 경우는 300mm 이내임)

배기통의 끝에는 쥐, 새등이 들어가지 않도록 직경 16mm 이상의 물체가 들어가지 않는 배기통 또는 방조망을 설치하세요.

배기통의 끝으로부터 600mm 이내에는 배기가스가 실내로 유입될 수 있는 개구부가 없는 곳에 설치하세요.



콘덴싱보일러는 급배기통의 통부분에서 응축수 또는 고드름이 생겨 낙하할 수 있으므로 사람 또는 차량 등이 잘 다치지 않는 곳에 설치하세요.
(부적절한 설치로 인한 인명손실이나 재산 상의 손해 발생 시 당사에서는 책임지지 않습니다.)

가스 보일러는 지하실 혹은 반지하실에 위치하지 아니한 전용 보일러실에 설치하되, 보일러를 설치하는 곳과 거실 사이의 경계벽은 출입구를 제외하고는 내화구조의 벽으로 구획하여 주세요.

보일러실과 거실사이의 출입구는 보일러실 안의 가스가 거실로 들어가지 않도록 해주세요.

공동주택의 연돌 공사

1. 연돌 유효단면적 계산

공동 주택에 가스보일러를 시공할 경우 연돌의 유효 단면적은 다음 계산식의 면적 이상으로 하세요.

$$\text{연돌의 유효단면적(mm}^2\text{)} = \text{보일러의 가스소비량합계(kcal/h)} \times 0.6(\text{mm}^2\text{h/kcal}) \\ \times \text{보일러 동시 사용율(F)} \times \text{형상계수(K)} + \text{배기통의 수평투영면적(mm}^2\text{)} \times \text{동일 층의 최대 배기통 수(=2)}$$

보일러 동시 사용율(F) : 표의 값보다 적지 않게 하세요.

보일러 수량	동시사용율(F)	보일러 수량	동시사용율(F)	보일러 수량	동시사용율(F)
1	1.00	8	0.84	15	0.79
2	1.00	9	0.82	16	0.78
3	1.00	10	0.81	17	0.78
4	0.95	11	0.80	18	0.77
5	0.92	12	0.80	19	0.76
6	0.89	13	0.80	20	0.76
7	0.86	14	0.79	21이상	0.75

※ 형상계수(K)는 연돌 내부면이 원형이면 1.0, 정사각형이면 1.4, 직사각형이면 1.3을 적용하세요.

2. 배기통 접속

연돌에 연결하는 강제배기식의 배기통톱은 선단이 막히고 주위가 개방된 구조인 것을 설치하세요.
연돌 톱 개구부에서 보일러 역풍방지장치 개구부 하단까지의 거리가 4m 이하인 경우에는 단독으로 배기통을 설치하세요.

3. 연돌 톱

연돌 톱은 옥상의 물탱크 등 돌출부보다 반드시 1.5m 이상 높게 설치해야 합니다.
연돌 톱은 풍압대에 위치해서는 안됩니다.
연돌 톱 개구부의 유효단면적은 연돌 유효단면적 이상이 되어야 합니다.
연돌 톱에는 동력팬을 설치하지 마세요. 부득이하게 무동력팬을 설치할 경우에는 팬의 유효단면적이 연돌의 단면적보다 큰 것을 설치하세요.

4. 주의사항

연탄 또는 기름보일러 등 타 연료 보일러와 함께 접속하지 마세요.

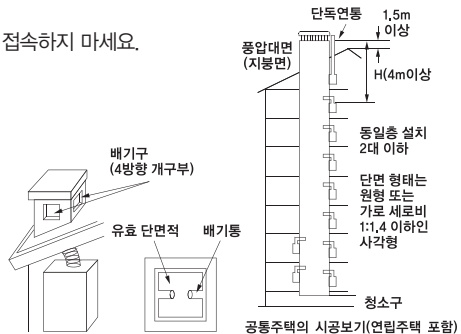
자연배기식과 강제배기식 가스보일러를 함께 접속하지 마세요.

연돌 내에는 방화덮개 등 배기가스

흐름을 방지하는 물체가 없어야 하고

아랫부분에는 청소구 및 배수구를 설치하세요.

콘덴싱보일러는 연돌에 설치 시 연돌의 내부에 응축수가 흡수되지 않는 구조로 되어있어야 합니다.



캐스케이드 연통 공사

1. 캐스케이드 연통은 주거용 이외의 용도로 다음에 해당하는 경우 캐스케이드 연통을 설치할 수 있습니다.
 - 1) 공동주택, 오피스텔, 콘도미니엄 등의 부지 내에 설치하는 중앙난방용, 경로당 및 관리실 난방용, 공동샤워장용, 기타 부대시설용
 - 2) 건축법 제2조제2항제15호에 따른 숙박시설의 객실 난방 및 급탕용
 - 3) 대규모 주택용으로 하나의 주택에서 2대 이상의 가스보일러 또는 가스온수기를 사용하는 경우
2. 캐스케이드 시스템을 통한 캐스케이드 연통 구조는 동일 실내에 설치해야 합니다.
3. Navien 콘덴싱 보일러(온수기)를 캐스케이드 시스템으로 설치 시 플라스틱, 스테인레스 재질을 사용할수 있습니다.
4. 당사에서 지정된 연도를 사용하지 않거나, 캐스케이드 연통 공사 방법에 따라 설치하지 않아 발생한 제품 하자나 사고에 대한 책임은 설치자에게 있습니다.
5. 플라스틱재질의 캐스케이드 연통 설치 시, 제조사에서 제공하는 급배기구를 사용해 주세요. (별도의 캐스케이드 연통 kit-Option)
6. 하나의 캐스케이드 연통에 서로 연동되지 않은 조건(보일러, 온수기 혼용, 연동범위 초과 등)으로 설치하는 경우, 외장형 역류방지댐퍼(BDD)를 캐스케이드 연통 재질에 알맞게 설치해주시기 바랍니다. (별매품 PVC BDD KIT, 스테인리스 BDD KIT)

개별연통(PVC 파이프 KS M 3404)

(단위 : mm)

TYPE	호칭	외경	두께	근사내경
VG1	50	60	4.1	51
	75	89	5.5	77

캐스케이드 연통 유효단면적 계산 (mm²)

캐스케이드 연통 유효단면적은(mm²) 각 단독부 단면적 합계의 1.5배 이상으로 설치해야 합니다. 다만, 강제배기식의 경우에는 캐스케이드 연통의 배기통풍력이 배기통풍저항을 초과하도록 단면적을 산정할 수도 있습니다. 하나의 캐스케이드 연통에 연결되는 Navien 콘덴싱 보일러(온수기)의 최대 설치 대수는 64대 이하로 제한됩니다.

연돌 / 캐스케이드 연통/ 금속 이중관형 연돌

연돌

공동주택 또는 건축물 등에 사용되는 연돌을 위한 구조물로서 각 보일러는 시스템으로 운전되지 않고 단독으로 설치/운전되도록 하는 방식.

캐스케이드 연통

여러 대의 보일러(온수기)를 하나의 연통으로 설치/운전하는 연통 구조로서, 캐스케이드 연통 설치를 위한 배기가스 역류방지장치(를 반드시 구비하여야 하며 캐스케이드 연통 설치인증을 받은 제품으로 설치해야 함.

금속 이중관형 연돌

여러 대의 캐스케이드 연통, 흡수식냉온수기, 연료전지, 비상용발전기 및 다기능보일러 연통을 연결할 수 있는 연돌로서 이중관 금속 재질을 사용하여야 함.

설치대수에 따른 캐스케이드 연통 내경

단독부 내경	Cascade 수량	단독부 면적 합계	캐스케이드 연통 필요면적	캐스케이드 연통 내경
mm	대수	mm ²	mm ²	mm
51	2	4083.6	6125.4	88
	3	6125.4	9188.0	108
	4	8167.1	12250.7	125
	5	10208.9	15313.4	140
	6	11775.0	17662.5	150
	7	14292.5	21438.7	165
	8	16334.3	24501.4	177
	9	18376.1	27564.1	187
	10	20417.9	30626.8	198
	11	22459.6	33689.5	207
	12	24501.4	36752.1	216
	13	26543.2	39814.8	225
	14	28585.0	42877.5	234
	15	30626.8	45940.2	242
	16	32668.6	49002.8	250
	17	34710.3	52065.5	258
	18	36752.1	55128.2	265
	19	38793.9	58190.9	272
	20	40835.7	61253.6	279
	21	42877.5	64316.2	286
	22	44919.3	67378.9	293
	23	46961.1	70441.6	300
	24	49002.8	73504.3	306
	25	51044.6	76566.9	312
	26	53086.4	79629.6	318
	27	55128.2	82692.3	325
	28	57170.0	85755.0	331
	29	59211.8	88817.6	336
	30	61253.6	91880.3	342
	31	63295.3	94943.0	348
	32	65337.1	98005.7	353
	33	67378.9	101068.4	359

설치대수에 따른 캐스케이드 연통 내경

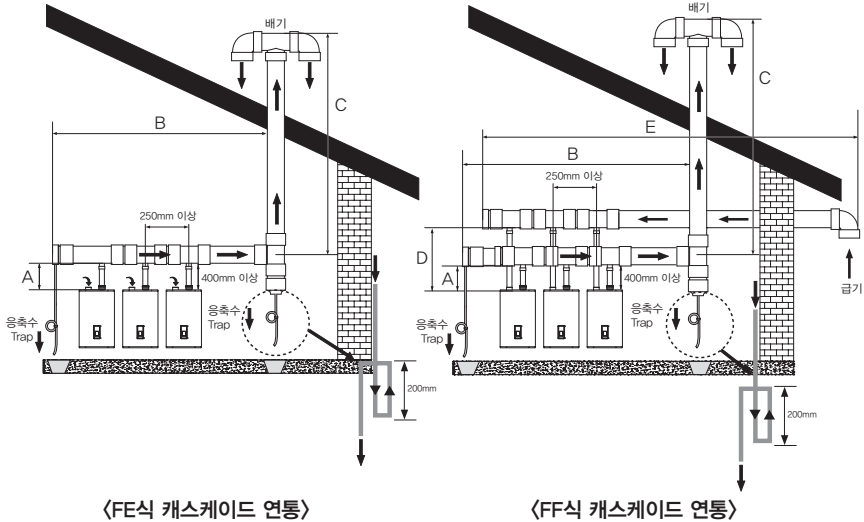
단독부 내경	Cascade 수량	단독부 면적 합계	캐스케이드 연통 필요면적	캐스케이드 연통 내경
mm	대수	mm ²	mm ²	mm
51	34	69420.7	104131.0	364
	35	71462.5	107193.7	370
	36	73504.3	110256.4	375
	37	75546.0	113319.1	380
	38	77587.8	116381.7	385
	39	79629.6	119444.4	390
	40	81671.4	122507.1	395
	41	83713.2	125569.8	400
	42	85755.0	128632.5	405
	43	87796.8	131695.1	410
	44	89838.5	134757.8	414
	45	91880.3	137820.5	419
	46	93922.1	140883.2	424
	47	95963.9	143945.8	428
	48	98005.7	147008.5	433
	49	100047.5	150071.2	437
	50	102089.3	153133.9	442
	51	104131.0	156196.6	446
	52	106172.8	159259.2	450
	53	108214.6	162321.9	455
	54	110256.4	165384.6	459
	55	112298.2	168447.3	463
	56	114340.0	171509.9	467
	57	116381.7	174572.6	472
	58	118423.5	177635.3	476
	59	120465.3	180698.0	480
	60	122507.1	183760.7	484
	61	124548.9	186823.3	488
	62	126590.7	189886.0	492
	63	128632.5	192948.7	496
	64	130674.2	196011.4	500

단독부 내경	Cascade 수량	단독부 면적 합계	캐스케이드 연통 필요면적	캐스케이드 연통 내경
mm	대수	mm ²	mm ²	mm
77	2	9308.5	13962.8	133
	3	13962.8	20944.2	163
	4	18617.1	27925.6	189
	5	23271.3	34907.0	211
	6	27925.6	41888.4	231
	7	32579.9	48869.8	250
	8	37234.1	55851.2	267
	9	41888.4	62832.6	283
	10	46542.7	69814.0	298
	11	51196.9	76795.4	313
	12	55851.2	83776.8	327
	13	60505.4	90758.2	340
	14	65159.7	97739.6	353
	15	69814.0	104721.0	365
	16	74468.2	111702.4	377
	17	79122.5	118683.8	389
	18	83776.8	125665.2	400
	19	88431.0	132646.6	411
	20	93085.3	139628.0	422
	21	97739.6	146609.3	432
	22	102393.8	153590.7	442
	23	107048.1	160572.1	452
	24	111702.4	167553.5	462
	25	116356.6	174534.9	472
	26	121010.9	181516.3	481
	27	125665.2	188497.7	490
	28	130319.4	195479.1	499
	29	134973.7	202460.5	508
	30	139628.0	209441.9	517
	31	144282.2	216423.3	525
	32	148936.5	223404.7	533
	33	153590.7	230386.1	542

단독부 내경	Cascade 수량	단독부 면적 합계	캐스케이드 연통 필요면적	캐스케이드 연통 내경
mm	대수	mm ²	mm ²	mm
77	34	158245.0	237367.5	550
	35	162899.3	244348.9	558
	36	167553.5	251330.3	566
	37	172207.8	258311.7	574
	38	176862.1	265293.1	581
	39	181516.3	272274.5	589
	40	186170.6	279255.9	596
	41	190824.9	286237.3	604
	42	195479.1	293218.7	611
	43	200133.4	300200.1	618
	44	204787.7	307181.5	626
	45	209441.9	314162.9	633
	46	214096.2	321144.3	640
	47	218750.5	328125.7	647
	48	223404.7	335107.1	653
	49	228059.0	342088.5	660
	50	232713.3	349069.9	667
	51	237367.5	356051.3	673
	52	242021.8	363032.7	680
	53	246676.0	370014.1	687
	54	251330.3	376995.5	693
	55	255984.6	383976.9	699
	56	260638.8	390958.3	706
	57	265293.1	397939.7	712
	58	269947.4	404921.1	718
	59	274601.6	411902.5	724
	60	279255.9	418883.9	730
	61	283910.2	425865.2	737
	62	288564.4	432846.6	743
	63	293218.7	439828.0	749
	64	297873.0	446809.4	754

캐스케이드 설치 기준

1. 단독부의 입상높이(A)는 400mm 이상 유지해 주세요.
2. 단독부를 공용부에 접속하는 접속부간 이격 거리는 250mm 이상 유지해 주세요.
3. 캐스케이드 연통은 응축수가 외부로 배출될 수 있는 장치(응축수 Trap)를 설치해 주세요.
(캐스케이드 연통의 응축수는 배수구로 배출될 수 있도록 연결해 주세요.)



캐스케이드 연통 재질 및 최대 설치 길이

급/배기 Type	단독부 호칭	단독부 재질	캐스케이드 연통 재질	최대 설치 길이 (m)
FF Type	50	PVC VG1	PVC VG1, PVC VG2, STS (상세 내용은 PVC 직관 및 부속류 사용 가능 확인)	20
	75	PVC VG1, STS		45
FE Type	50	PVC VG1		40
	75	PVC VG1, STS		60

*급기 길이: D+E

배기 길이: A+B+C

캐스케이드 연통의 안전을 위하여 지지대를 반드시 설치해야 합니다.

- 1) 수평 캐스케이드 연통 지지대 설치: 캐스케이드 연통 마지막 설치 보일러부터 설치하며 지지대 간격은 최대 2.5m 이내로 설치해야 합니다.
- 2) 수직 캐스케이드 연통 지지대 설치: 간격은 외부 환경에 의해 캐스케이드 연통이 견고하게 고정되도록 적절한 간격으로 설치해야 합니다.

캐스케이드 연통 사용 PVC 직관 (KS M 3404)

Type	호칭 지름 (mm)	바깥 지름 (mm)		두께 (mm)		근사 안지름 (mm)	사용 용도
		지름	평균 바깥 지름 허용차	최소 치수	허용 범위		
VG 1	20	26	±0.2	2.7	+0.6	20	응축수 trap PVC 직관
	25	32	±0.2	3.1	+0.8	25	
	100	114	±0.6	6.6	+1.0	100	
	125	140	±0.8	7.0	+1.0	125	
	150	165	±1.0	8.9	+1.4	146	
	200	216	±1.3	10.3	+1.4	194	
	250	267	±1.6	12.7	+1.8	240	
	300	318	±1.9	15.1	+2.2	286	
VG 2	125	140	±0.5	4.1	+0.8	131	캐스케이드 연 통 PVC 직관
	150	165	±0.5	5.1	+0.8	154	
	200	216	±0.7	6.5	+1.0	202	
	250	267	±0.9	7.8	+1.2	250	
	300	318	±1.0	9.2	+1.4	298	
	350	355	±1.2	9.5	+1.4	335	
	400	400	±1.4	9.8	+1.4	379	

캐스케이드 연통 사용 PVC 이음관 (KS M 3402/ 3410)

1. KS 규격 인증 제품을 최우선으로 사용
2. KS 규격이 없는 제품에 한하여 기타 다른 공인 인증기관의 제품 사용
3. 인증제품 이외의 제품 사용에 대하여는 당사에 문의를 요함

명칭	호칭경 (mm)	KS M 3402 (수도용)	KS M 3410 (배수용)	사용 용도
	100	O	O	캐스케이드 연통과 단독배기통 연결 PVC 이음관
	125	O	O	
	150	O	O	
	200	O	O	
	250	X	O	
	300	X	O	
	100 X 50	O	O	
	100 X 75	O	O	
	150 X 50	O	X	
	200 X 50	O	X	
	200 X 75	O	X	
	100	X	O	
	125	X	O	
	150	X	O	
	200	X	O	
	100 X 50	X	O	
	100 X 75	X	O	
	125 X 50	X	O	
	125 X 75	X	O	
	150 X 50	X	O	
	150 X 75	X	O	
	200 X 100	X	O	

캐스케이드 연통 사용 PVC 이음관 (KS M 3402/ 3410)

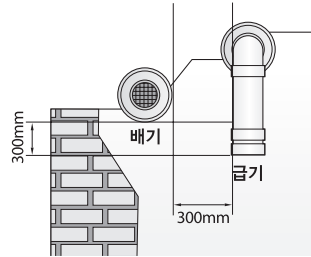
명칭	호칭경 (mm)	KS M 3402 (수도용)	KS M 3410 (배수용)	사용 용도
90엘보℃ 	20	O	X	응축수 trap PVC 이음관
	25	O	X	
	50	O	X	PVC 이음관
	75	O	X	
	100	O	O	PVC 이음관
	125	O	O	
	150	O	O	
	200	O	O	
	250	O	O	
	300	O	O	
	400	X	O	
캡 	100	O	X	PVC 이음관
소제구 	125	X	O	
	150	X	O	
	200	X	O	
	250	X	O	
	300	X	O	
소켓 	20	O	X	응축수 trap PVC 이음관
	25	O	X	
	50	O	X	PVC 이음관
	75	O	X	
	100	O	O	PVC 이음관
	125	O	O	
	150	O	O	
	200	O	O	
	250	O	O	
	300	O	O	
	350	X	O	
	400	O	O	
이경 소켓(레듀사) 	25 X 20	O	X	응축수 trap / PVC 이음관
	50 X 25	O	X	
	75 X 50	O	X	
	100 X 50	O	X	
	100 X 75	O	X	
	125 X 100	O	O	
	150 X 100	O	O	
	200 X 100	O	O	
	250 X 200	X	O	
	300 X 200	X	O	
밸브용 소켓 	20 X 3/4"	O	—	응축수 trap PVC 이음관
	25 X 1"	O	—	

캐스케이드 연통 사용 PVC 이음관

명칭	Size	사용 용도
	20A	응축수 trap PVC 이음관
	25A	

연통 터미널과 타 물체와의 최소 이격 거리

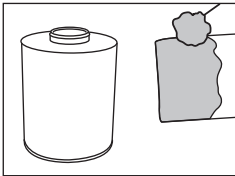
1. 연통 터미널과 타 물체와는 최소 300mm 이상 띄어주세요.
 2. FF 형식의 캐스케이드 연통 설치 시 급/배기의 마감부의 처리는 300mm 이상 띄어주세요.
- ※ 캐스케이드 연통의 경우 터미널과 타물체와의 이격 거리는 명시되어 있지 않음



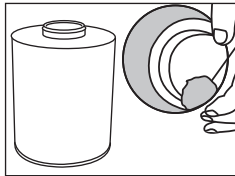
연통 접속부 마감 처리

1. 각 연통 접속 부위는 제조사가 권장하는 용제 접착제를 사용해 주세요.
 - 1) IPEX사 PVC 전용 접착제 (System 636)
 - 2) IPS사 PVC 전용 접착제 (Weld On 711)
2. PVC 재질의 캐스케이드 연통 설치 시에는 아래 설치 시방에 따라 설치해 주세요.
 - 1) 연통에 접착제 도포 : PVC 전용 접착제를 삽입될 연통 부위에 충분히 도포해 주세요.
 - 2) 접속부에 접착제 도포 : PVC 전용 접착제를 접속될 부속품에 충분히 도포해 주세요.
 - 3) 압/ 수 삽입 및 고정 : PVC용 접착제가 충분히 도포된 연통을 부속품에 삽입하고, 이때, 연통이 완전히 고정될 수 있도록 깊숙히 삽입하고, 접착제가 충분히 굳을 수 있도록 해 주세요.

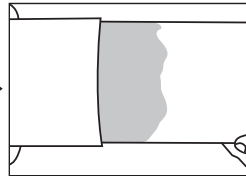
1) 연통 접착제 도포



2) 접속부(암)에 접착제 도포



3) 압/수 삽입 및 고정



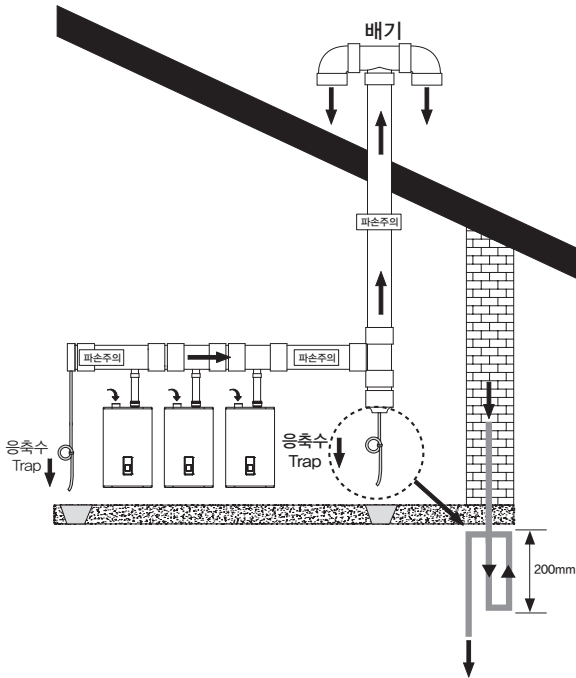
1. 접착제는 반드시 PVC 전용 접착제를 사용해 주세요.
2. 접착제는 액상 형태의 바를 수 있는 접착제를 사용해 주세요.
3. 접착제는 IPEX(사), IPS(사) 또는 동등 이상의 접착제를 사용해 주세요.
4. 접착제는 제조일로부터 2년이 경과되지 않은 제품을 사용해 주세요.
5. 접착제가 도포될 표면은 깨끗한 상태로 유지해 주세요.
6. 접착제 도포작업은 0℃ 이상의 상온에서 작업해 주세요.
7. 연통 접속부 접착제 작업후 내열 실리콘으로 마감 조치하여 기밀이 유지 되도록 해주세요.
8. 외부충격에 의한 접착제 탈락 시 유해가스가 실내로 유입될 수 있습니다.

역류방지 장치

1. 캐스케이드 시스템을 통한 캐스케이드 연통 사용 시 배기가스의 실내 유입을 방지할 수 있는 별도의 역류방지 장치가 있어야 합니다.
2. 나비엔 콘덴싱 모델의 경우 역류방지 장치가 제품에 내장되어 있어 별도의 장치를 설치할 필요가 없습니다.

주의 사항

1. 캐스케이드 연통 설치 후 제조사가 제공하는 별도의 주의 스티커를 캐스케이드 연통에 붙여 주세요.
2. 주의 스티커는 캐스케이드 연통 Kit에 별도로 제공됩니다.
3. 캐스케이드 연통의 응축수는 외부로 배출될 수 있는 장치(응축수 Trap)를 설치해 주세요.



캐스케이드 연통 설치 자격 요건

캐스케이드 연통의 설치에는 반드시 “가스 시설 시공업 (제3종)” 이상에 해당하는 자격을 지닌 설치자 또는 업체에서 시공해야 합니다.

캐스케이드 연통 유지, 보수 및 점검사항

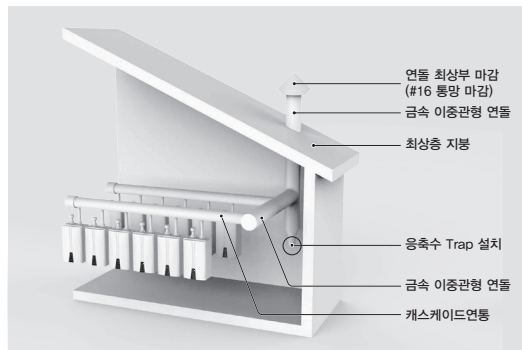
시공자 또는 자격을 갖춘 자가 1년 주기로 접속부 검사를 해 주세요.

검사방법

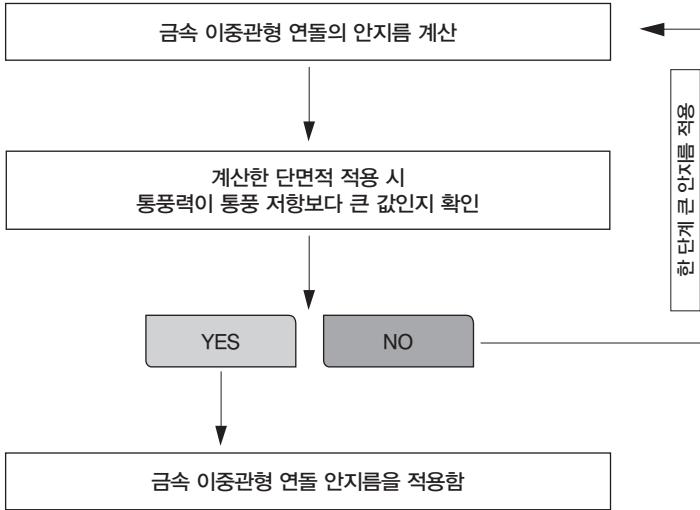
1. 캐스케이드 연통 및 접합부위의 파손 여부를 확인해 주세요.
2. 캐스케이드 연통 접합 부위에 지정된 접착제로 마감되어 있는지 확인해 주세요.
3. 캐스케이드 연통 내 지정 위치에 “파손주의” 스티커가 부착되어 있는지 확인해 주세요.
4. 응축수 배출 구조가 이물질 등에 의하여 막혀 있는지 확인해 주세요.
5. 배기 파이프의 끝단부를 막아 주세요.
6. 각 접속부에 비누칠 후 파손 여부를 확인해 주세요.
7. 보일러(온수기) 자체 검사모드로 설정하세요.
8. 자체 검사모드로 가동하는 동안 각 접속부의 기밀 상태를 확인해 주세요.

금속 이중관형 연돌

1. 금속 이중관형 연돌은 주거용 이외의 용도로 다음에 해당하는 경우 금속 이중관형 연돌을 설치할 수 있습니다.
 - 1) 공동주택, 오피스텔, 콘도미니엄 등의 부지 내에 설치하는 중앙난방용, 경로당 및 관리실 (기타 부대시설을 포함)
 - 2) 숙박시설의 객실 난방 및 급탕용
 - 3) 하나의 주택에서 2대 이상의 가스보일러 또는 가스온수기를 사용하는 경우
2. 내열·내식성이 있는 금속 이중관 구조로 2013년 12월 18일 이후에 설치된 것 또는 2013년 12월 18일 이전에 설치한 것으로서 “액화석유가스의 안전관리 및 사업법” 및 “도시가스사업법”에 따른 검사에서 적합하다고 판정받은 것은 사용이 가능합니다.
3. 적용할 수 있는 보일러(온수기)는 캐스케이드 연통 설치 인증을 받은 제품에 한하여 가능합니다.
4. 배기통의 굴곡에 따른 저항 계수를 반영하면 수직 및 수평 설치가 가능합니다.
5. 수직관과 수평관의 규격은 동일해야 합니다.
6. 캐스케이드 연통과 금속 이중관형 연돌의 연결 부속은 연소 가스의 누설이 없도록 해야 하며 연도 전문 업체에서 제공합니다.



금속 이중관형 연돌 구경 계산



금속 이중관형 연돌 규격

$$D_h = \sqrt{\frac{4 \times Q \times N \times V_g}{V_m \times H_l \times \varepsilon_B \times \rho_m \times \pi}}$$

- D_h = 금속 이중관형 연돌의 안지름 (mm)
- Q = 보일러의 정격 출력 (kW)
- N = 보일러 수량
- V_m = 금속 이중관 연돌 내 배기 가스 평균속도 (m/s)
- H_l = 연료의 저위 발열량 (kJ/kg)
- ε_B = 보일러 효율 (%)
- ρ_m = 금속 이중관 연돌 내 배기 가스의 평균 밀도 (kg/m³)
- V_g = 단위연료당 배기가스량

$$P_R + P_B + P_{FV} < P_H + P_W$$

배기통풍력($P_R + P_B$)은 배기 통풍 저항($P_H + P_W$)보다
큰 값이어야 함

- P_R : 금속 이중관형 연돌의 통풍저항 (Pa)
- P_B : 급기부 저항 (Pa)
- P_{FV} : 수평연도의 저항 (Pa)
- P_H : 금속 이중관형 연돌의 통풍력 (Pa)
- P_W : 연소기의 통풍력 (Pa)

캐스케이드 시스템 공사

난방 용량에 따른 설치대수 및 주관경

열원 용량		보일러 ↔ LLH ($\Delta t 30^{\circ}\text{C}$)				LLH ↔ 부하 장비 ($\Delta t 10^{\circ}\text{C}$)			
수량	용량	유량	관경	유속	마찰손실	유량	관경	유속	마찰손실
대	kcal/시간	ℓ/분	mm	m/초	mmAq/m	ℓ/분	mm	m/초	mmAq/m
1	45,000	25	25	0.782	38.0	75	50	0.626	11.6
2	90,000	50	32	1.030	49.2	150	65	0.812	14.6
3	135,000	75	40	1.090	44.6	225	80	0.853	13.0
4	180,000	100	50	0.835	19.8	300	80	1.140	22.1
5	225,000	125	50	1.040	29.9	375	100	0.809	8.4
6	270,000	150	50	1.250	41.9	450	100	0.970	11.8
7	315,000	175	65	0.947	19.4	525	100	1.130	15.7
8	360,000	200	65	1.080	24.8	600	125	0.830	6.8
9	405,000	225	65	1.220	30.8	675	125	0.934	8.5
10	450,000	250	65	1.350	37.5	750	125	1.040	10.3
11	495,000	275	65	1.490	44.7	825	125	1.140	12.3
12	540,000	300	65	1.620	52.5	900	150	0.867	6.0
13	585,000	325	80	1.230	25.6	975	150	0.939	6.9
14	630,000	350	80	1.330	29.4	1,050	150	1.010	8.0
15	675,000	375	80	1.420	33.4	1,125	150	1.080	9.1
16	720,000	400	100	0.863	9.5	1,200	150	1.160	10.2
17	765,000	425	100	0.916	10.6	1,275	200	0.703	2.9
18	810,000	450	100	0.970	11.8	1,350	200	0.744	3.3
19	855,000	475	100	1.020	13.1	1,425	200	0.785	3.6
20	900,000	500	100	1.080	14.4	1,500	200	0.827	4.0
21	945,000	525	100	1.130	15.7	1,575	200	0.868	4.3
22	990,000	550	100	1.190	17.2	1,650	200	0.909	4.7
23	1,035,000	575	100	1.240	18.6	1,725	200	0.951	5.1
24	1,080,000	600	100	1.290	20.1	1,800	200	0.992	5.6
25	1,125,000	625	100	1.350	21.7	1,875	200	1.030	6.0
26	1,170,000	650	100	1.400	23.4	1,950	200	1.070	6.4
27	1,215,000	675	100	1.460	25.1	2,025	200	1.120	6.9
28	1,260,000	700	125	0.969	9.1	2,100	200	1.160	7.4
29	1,305,000	725	125	1.000	9.7	2,175	250	0.772	2.7
30	1,350,000	750	125	1.040	10.3	2,250	250	0.799	2.9
31	1,395,000	775	125	1.070	11.0	2,325	250	0.825	6.4
32	1,440,000	800	125	1.110	11.7	2,400	250	0.852	3.2

- 보일러 열 용량은 출력 기준으로 45,000 kcal/hr
- 보일러와 LLH 사이의 유속은 1.5 m/s, 마찰 손실은 50 mmAq/m 이하
- 재료는 동관 기준이며 소수점 이하는 반올림하여 적용함
- LLH와 부하 장비 사이의 유속은 1.5 m/s, 마찰 손실은 50 mmAq/m 이하

가스 배관경 산정

1. 가스 공급관은 요구되는 용량을 충족하기에 충분한 구경으로 설계되어야 합니다.
2. 가스 공급압이 가스밸브의 최대 허용 압력보다 높을 경우에는 별도의 가스압 레귤레이터를 설치하세요.

수량 대	가스소비량 Nm ³ /hr	직관 길이 / 부속류 상당 길이 (m)				비고
		20 / 6	30 / 9	50 / 15	100 / 30	
1	4.81	20	20	25	25	
2	9.62	25	25	32	32	
3	14.42	32	32	32	40	
4	19.23	32	32	40	50	
5	24.04	32	40	50	50	
6	28.85	40	40	50	50	
7	33.65	40	50	50	65	
8	38.46	50	50	50	65	
9	43.27	50	50	65	65	
10	48.08	50	50	65	65	
11	52.88	50	50	65	65	
12	57.69	50	65	65	80	
13	62.50	50	65	65	80	
14	67.31	65	65	65	80	
15	72.12	65	65	65	80	
16	76.92	65	65	65	80	
17	81.73	65	65	80	80	
18	86.54	65	65	80	100	
19	91.35	65	65	80	100	
20	96.15	65	65	80	100	
21	100.96	65	65	80	100	
22	105.77	65	80	80	100	
23	110.58	65	80	80	100	
24	115.38	65	80	80	100	
25	120.19	65	80	80	100	
26	125.00	65	80	100	100	
27	129.81	80	80	100	100	
28	134.62	80	80	100	100	
29	139.42	80	80	100	100	
30	144.23	80	80	100	100	
31	149.04	80	80	100	100	
32	153.85	80	80	100	100	

- 부속류 상당 길이는 직관 길이의 30 %를 기준으로 적용함
- 정압기에서의 압력은 230 mmAq, 열원기기의 필요 압력은 200 mmAq 적용

팽창탱크 용량선정



경고



반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

1. 팽창탱크는 총 관수용량과 시스템 압력에 맞는 용량으로 설계되어야 합니다.
2. 아래 표와 식에서 계산된 용량 이상의 팽창탱크를 설치하세요.

Precharge Pressure (팽창탱크 충전압력)	System Pressure (난방시스템 압력)	총 관수용량	팽창탱크 용량
bar	bar	Litter	Litter
0.5	1.0	100	14.3
0.5	1.5		8.9
0.5	2.0		7.1
0.5	2.5		6.2
1.0	1.5	300	53.5
1.0	2.0		32.1
1.0	2.5		25.0
1.0	3.0		21.4
1.5	2.5	500	62.4
1.5	3.0		47.5
1.5	3.5		40.1
1.5	4.0		35.7
2.0	3.0	1000	142.6
2.0	4.0		89.1
2.0	5.0		71.3
2.0	6.0		62.4

※ $V = 0.036 \times C \times [1 - ((P_{pre} + 1) / (P_{sys} + 1))]$

※ V : 팽창탱크 용량(L), C : 총 관수용량(L), P_{pre} : 팽창탱크 충전압력(bar), P_{sys} : 난방시스템 압력(bar)

열원측 관수용량선정

- 열원측의 관수용량은 모델별로 아래 표와 같습니다.
- 팽창탱크 용량 선정 시 총 관수용량은 열원측에 설치된 모델들의 관수용량과 부하측의 관수용량을 더하여 계산하세요.
- 각 Component는 아래 캐스케이드 모듈 구성을 참조하세요.

Low Loss Header		Module		보일러	
모델명	관수용량(L)	모델명	관수용량(L)	모델명	관수용량(L)
LLH-50A	16	NLH-11H50	3.0	NCB790-45LS	3.0
		NLH-12H50	6.0		
		NLH-13H50	9.0		
		NLH-14H50	12.0		
		NLH-11H65	5.0		
		NLH-12H65	10.0		
		NLH-13H65	15.0		
		NLH-14H65	20.0		
LLH-65A	30	NLH-B2H50	4.0		
		NLH-B4H50	8.0		
		NLH-B6H50	12.0		
		NLH-B2H65	6.0		
		NLH-B4H65	12.0		
		NLH-B6H65	18.0		
		NLH-B8H65	24.0		

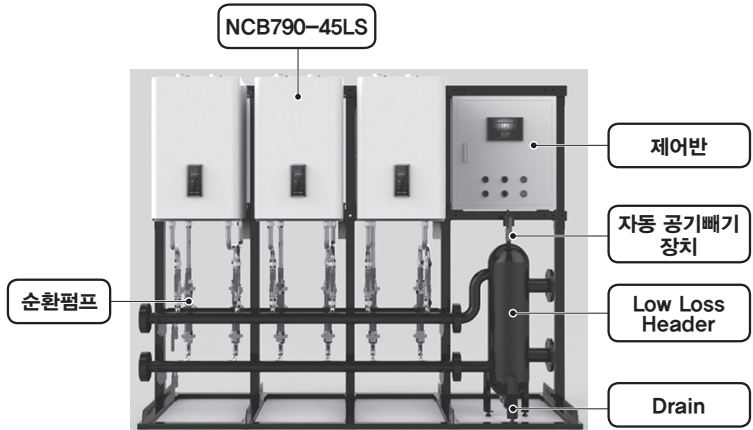
캐스케이드 모듈 구성


경고


반드시 행할 것

이 표시를 무시하고 잘못 사용하면
사망, 중상 또는 화재의 가능성이 있습니다.

난방 캐스케이드 모듈의 구성 예시이며, 아래에 표시된 장치들은 반드시 설치하세요.

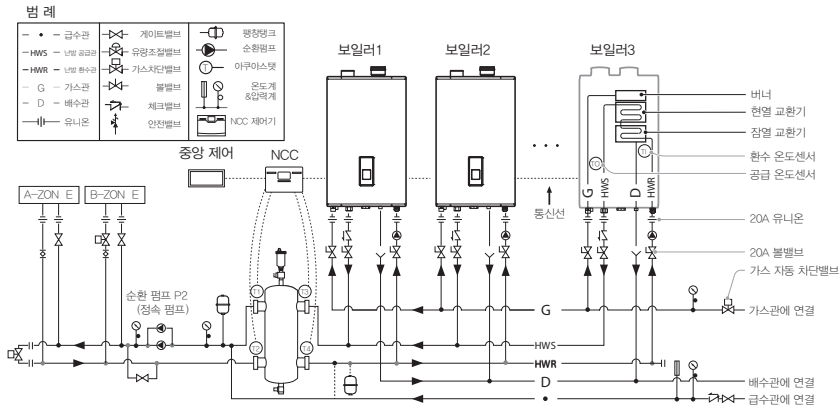


캐스케이드 시스템 설치 개략도

1. 본 설치개략도는 표준 설치방법으로서 설치조건 및 주문자 요구사항에 따라 다양한 형태로 변경 및 응용 설치가 가능하므로 설치조건 및 상황을 고려하여 설치해 주세요.
2. 급기 및 배기연도의 경우, 가스공급 지역별 규제를 별도로 확인해 주세요.
3. 제품 및 순환펌프 보호를 위해 열원/난방부하측 난방환수관에 반드시 스트레이너를 각각 설치하세요.
4. 안정적인 운전을 위해 열원 또는 난방측에 팽창탱크 및 자동에어빼기장치를 반드시 설치하세요.

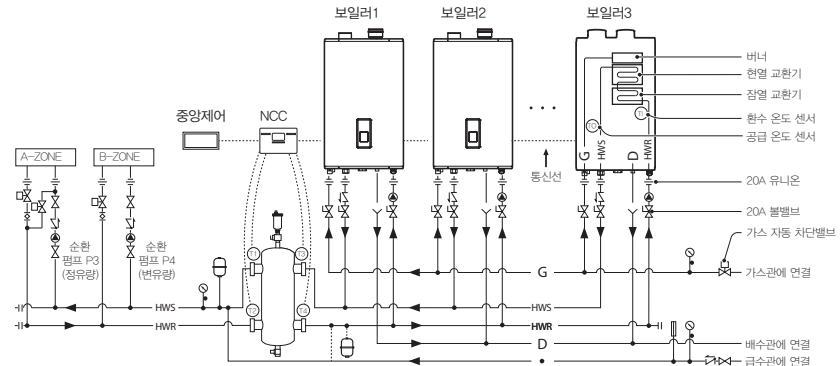
중앙순환펌프

- 부하 측에 중앙 순환펌프와 차압밸브를 적용한 방식
- 부하 측의 용도와 사용시간이 동일할 경우 사용하는 방식
- 열원과 부하 측의 유량과 온도차를 극복하기 위해 LLH 적용
- 순환펌프 P2는 NCC에서 제어함
- 팽창 탱크와 보충수는 열원의 환수, 부하의 공급관 중 한 군데에 적용



존별순환펌프

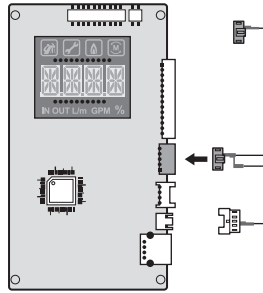
- 부하 측에 존별 순환펌프와 차압밸브를 적용한 방식
- 부하 측의 용도와 사용시간이 달라 운전시간이 상이할 경우 적용
- 열원과 부하 측의 유량과 온도차를 극복하기 위해 LLH 적용
- 순환펌프 P3, P4는 Zone Control에서 제어함
- 팽창탱크와 보충수는 열원의 환수, 부하의 공급관 중 한 군데에 적용
- NCC = Navien Cascade Controller
- HWS = Hot Water Supply
- HWR = Hot Water Return



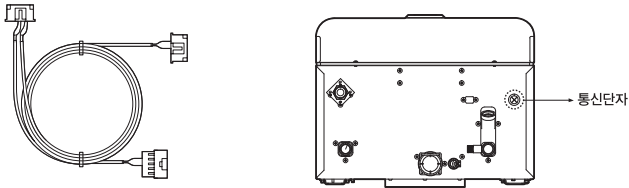
간단하고 손쉽게 설치 가능한 캐스케이드 시스템

나비엔 콘덴싱 가스보일러는 통합 컨트롤장치(NCC)와 통신케이블(별도 구매)로 연결하기만 하면 보일러 하나로 1대에서 32대까지 손쉽게 디지털 멀티제어가 가능합니다.

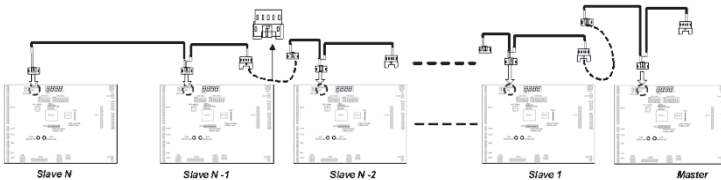
1. 보일러 외장커버를 열어 주세요.
2. 통신 케이블 컨트롤러 연결단자 () 를 전면 패널 옆의 J6 포트에 연결하세요.
※ 통신 케이블 : 별도 구매



3. 나머지 2개의 케이블 연결단자1() 와 연결단자2() 를 보일러 하부의 통신단자 구멍으로 각각 빼 주세요.



4. 나머지 설치된 보일러 전체를 위의 1~3번 방법으로 통신케이블에 연결하세요.
5. 보일러 하부로 뺀 연결단자1() 와 연결단자2() 를 이용하여 보일러들끼리 연결해 주세요.



TIP | 통신케이블 연결 전 모든 보일러의 전원은 꺼 주세요.

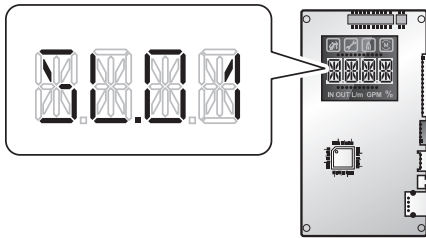
보일러 ID 설정하기



반드시 행할 것

설정을 마친 후에는 반드시 모든 보일러의 커버를 닫아 주세요.

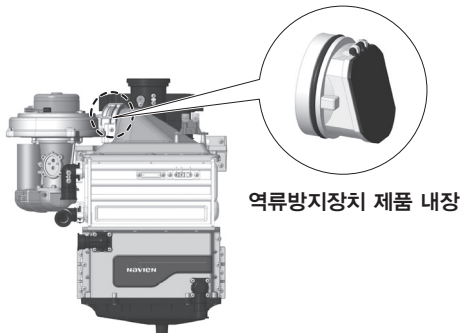
1. 설치된 모든 보일러 및 통합 컨트롤장치(NCC)의 전원을 켜 주세요.
2. 연결된 보일러들은 ID 설정 모드가 되며, 첫 번째 보일러에서 [] 버튼과 -버튼을 2초이상 누르면 메인 보일러로부터 ID를 부여받아 표시창에 아래와 같이 표시됩니다.



3. 위 2번 방법에 따라 나머지 보일러들의 ID를 설정해 주세요(SL.01~SL.32)
4. ID 설정 완료 후에는 통합 컨트롤 장치(NCC)에서 세부설정을 해주세요.

역류방지 장치

1. 캐스케이드 시스템을 통한 캐스케이드 연통 사용 시 배기가스의 실내 유입을 방지할 수 있는 별도의 역류방지 장치가 있어야 합니다.
2. 나비엔 콘덴싱 모델의 경우 역류방지 장치가 제품에 내장되어 있어 별도의 장치를 설치할 필요가 없습니다.



역류방지장치 제품 내장

시운전

설치 후 반드시 확인해 주세요.

준 비

- ☐ 사용가스 종류 확인
(명판의 사용가스와 일치하는지)
- ☐ 사용전원 220V, 60Hz 확인
- ☐ 온수, 난방배관 세관상태 확인
- ☐ 온수, 난방배관 설치상태가
표준배관도와 일치하는지 확인
- ☐ 가스배관 및 온수, 난방배관 누설 확인
- ☐ 전기 누전상태 확인
- ☐ 가스경보기 설치 시 정상작동 확인
- ☐ 난방배관과 분배기의 각방제어밸브가
열려져 있는지 확인
- ☐ 급배기통 설치상태 확인
- ☐ 배수구 연결 확인

배수 확인

- ☐ 원하는 실내온도로 설정합니다.
(현재의 실내온도보다 높게 설정
되어야 보일러가 가동합니다.)
- ☐ “연소”램프가 켜질 경우 이상발생
번호를 확인하고 해당하는 조치를
취한 후, 재운전하여 주세요.

온수배관 물보충 및 누설점검

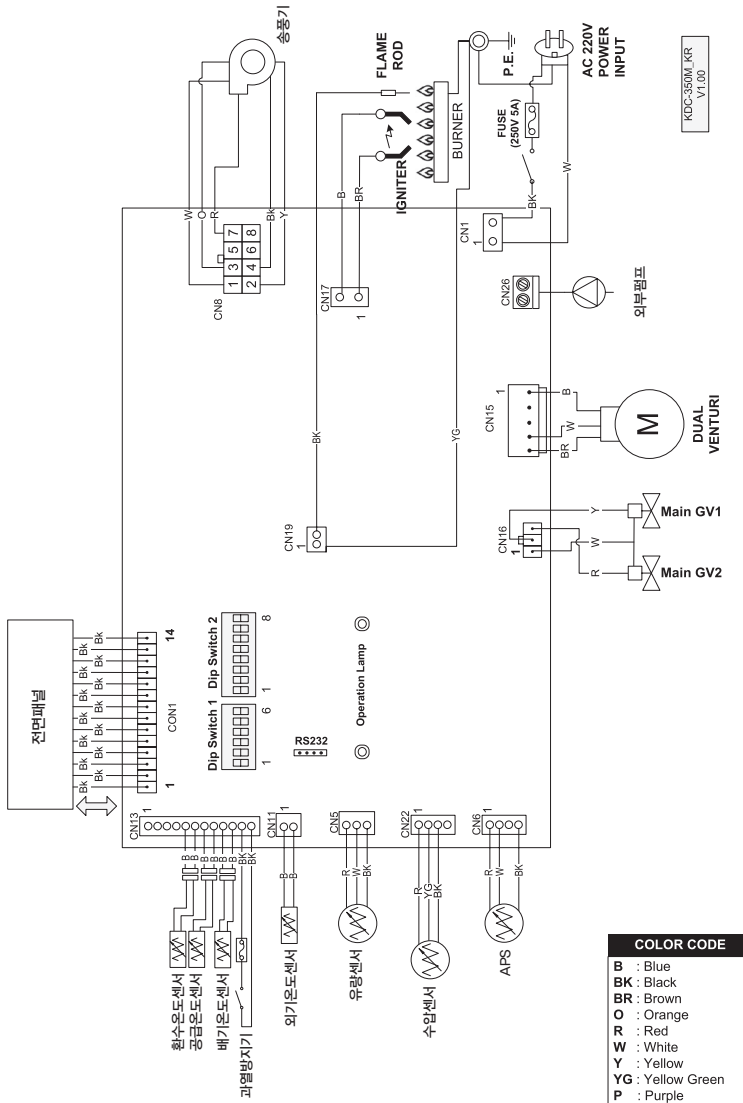
- ☐ 전원코드를 연결해 주세요.
- ☐ 가스밸브를 열어주세요.
- ☐ 직수밸브를 열어주세요.
- ☐ 보일러의 DIP스위치를 “시운전”
상태로 놓아주세요.
(DIP스위치 1번 ‘ON’ 상태)
- ▶ “시운전” 이 시행되면 자동으로
물보충이 되며 난방 및 온수배관의
공기빼기가 이루어집니다.
- ▶ 분배기의 밸브를 하나씩 열어 배관
내 공기를 빼 주세요.
- ▶ 약 20~30분이 경과하여 물보충이
완료되면 DIP스위치를 “정상운전”
상태로 전환해 주세요.
(DIP스위치 1번 ‘OFF’ 상태)

시운전 완료 후 체크사항

- ☐ 배관(가스, 온수, 난방) 누설 확인
- ☐ 온수 및 난방배관의 보온공사 확인
- ☐ 배수(응축수)처리 확인
- ☐ 배관내의 공기빼기 확인
- ☐ 급기, 환기 및 배기통 상태 확인
- ☐ 온수 상태 확인
- ☐ 난방 상태 확인
- ☐ 고객에게 사용방법 설명
- ☐ 보일러 주위 인화물질 등 확인
- ☐ 시공 후 쓰레기 및 잔재처리

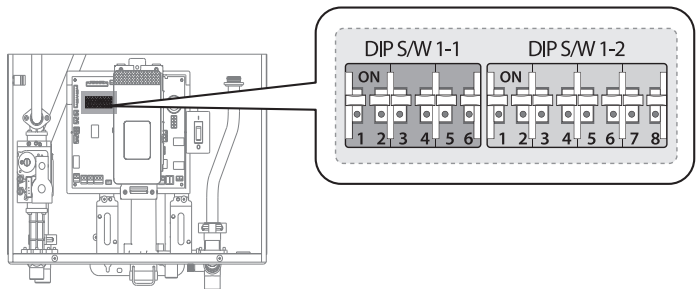
전기배선도

NCB790-45LS



Dip Switch 설정방법

1. 메인 PCB DIP 스위치 설정



DIP 스위치 1 – 운전상태 설정

구분		운전상태	
		DIP 스위치 NO	
		1	2
시운전	정상운전	OFF	OFF
	2단 MAX	ON	OFF
	1단 MIN	OFF	ON
	1단 MAX	ON	ON

DIP 스위치 1 – 용량 설정

용량	DIP 스위치 NO	
	5	6
45K	OFF	OFF

DIP 스위치 2 – 사용국가

사용 국가	DIP 스위치 NO	
	5	6
한국	OFF	OFF

DIP 스위치 2 – 기타 운전 설정

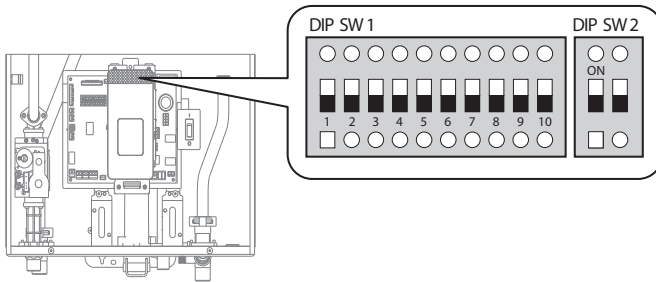
구분	DIP 스위치 7	
	ON	OFF
NCC 연동(비상운전)	NCC 미연동(비상운전)	NCC 연동
구분	DIP 스위치 8	
	ON	OFF
배기가스 온도제어	미사용	사용



경고

Main Dip 스위치는 공장출고 시 Setting되어 출고됩니다.
 사용자 및 설치자 임의로 Dip스위치 조절 시 온수기가 작동하지 않을 수 있으며, 고온에 의한 화상 및 안전사고 발생의 위험이 있습니다.

2. 전면 패널 DIP 스위치 설정

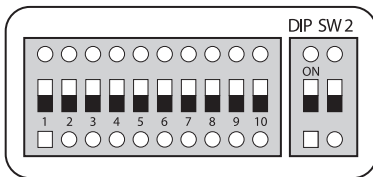


DIP 스위치 1 – 표시 단위 설정

용량	덱스위치 NO
	2
온도-°F, 유량-GPM	OFF
온도-°C, 유량-LPM	ON

DIP 스위치 2

연료 선택



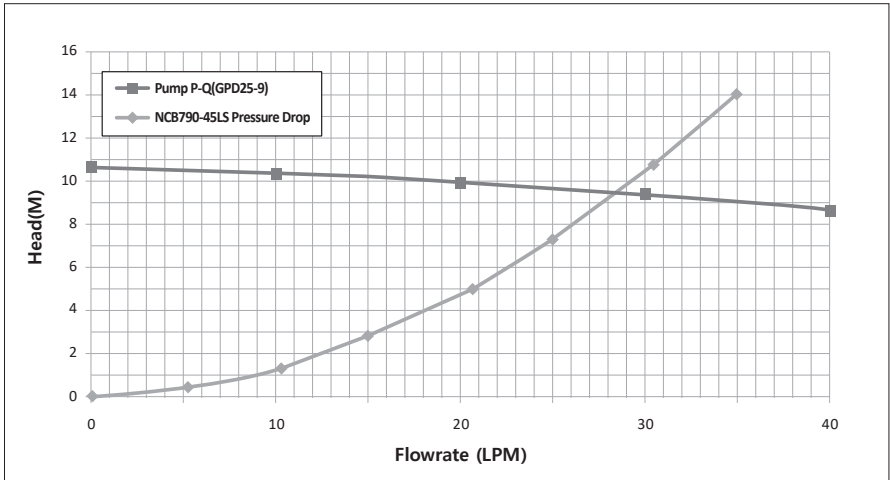
연료 선택

구분	덱스위치 NO
	2
LPG	ON
LNG	OFF

부록

순환펌프 P-Q 곡선 및 Pressure drop 곡선

*(순환펌프 P-Q 곡선은 나비엔 GPD25-9 모델임.)



※ 나비엔 GPD25-9 모델을 사용하지 않을 경우 GRUNDFOS社 UP26-99F모델 또는 WILLO社 TOP-S 40/10 EM 모델을 사용하세요.

나비엔 GPD25-9 모델의 주요사양은 아래와 같습니다.

항목	Spec.
정격전압	AC 220V, 60Hz, 단상
소비전력	300W
최고양정	9m
최고유량	5m ³ /h
최고 허용 압력	10 bar

제품규격

구분				NCB790-45LS	
난방능력	난방(콘덴싱)출력 kW(kcal/h)			52.3 (45,000)	51.7 (44,500)
열효율	전부하	% 총/진	FF	88.4/98.1	88.3/96.2
		% 총/진	FE	88.6/98.3	88.7/96.7
	부분부하	% 총/진	FF	98.8/109.7	97.2/105.9
		% 총/진	FE	98.1/108.9	97.7/106.5
최대 가스 소비량 kW(LN:kcal/h, LP:kg/h)			55.2 (47,500)	55.2 (3.96)	
소비전력	W	대기전력	3.0		
		최대소비전력	80		
NOx 등급			1 등급		
외형 치수 mm(WxDxH)			440x320x695		
본체 중량 kg			35		
온도 조절 방식			온돌난방 : 50~80℃ 1.0℃ 간격 조절		
사용가스			도시가스(LNG 13A)	LPG	
사용가스압력 mmHzO(kPa)			200±50, -100(2.0±0.5, -1.0)	280±50 (2.8±0.5)	
사용전원			AC220V, 60Hz		
설치 및 급배기식 방식			벽걸이식 밀폐형 강제 급배기식(FF) 또는 반밀폐형 강제배기식(FE)		
급배기관경 Ø,mm			급기 75, 배기 75 또는 급기 50, 배기 50		
배기통 최대길이	급기 75, 배기 75	FF	등가길이 45m 이하 {직선길이 + (90° 엘보 개수×1.52) + (45° 엘보 개수×0.92)}		
		FE	등가길이 60m 이하 {직선길이 + (90° 엘보 개수×1.52) + (45° 엘보 개수×0.92)}		
	급기 50, 배기 50	FF	등가길이 20m 이하 {직선길이 + (90° 엘보 개수×2.43) + (45° 엘보 개수×1.21)}		
		FE	등가길이 40m 이하 {직선길이 + (90° 엘보 개수×2.43) + (45° 엘보 개수×1.21)}		
배관	난방 접속배관	A	20(PT 3/4")		
	가스 접속배관	A	20(PT 3/4" 암나사)		
난방 최고 사용압력 kgf/cm²(kPa)			10.5 (1,029)		
PVC 연통(캐스케이드 전용) 사용가능 최대온도			67℃		
배기가스 최고 온도			℃	67℃	
배기가스 최저 온도			℃	30℃	
최대 배기압력 Pa			1,200		

상업용건물에 설치될 경우 지하수 사용은 고장의 원인이 될 수 있으니 지하수 사용은 절대금합니다.

1년에 한번은 정기적으로 청소 및 관리를 해주셔야만 문제없이 오래 사용할 수 있습니다.

상기 사양의 제품은 품질 개선 등을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

난방공급온도가 80℃ 이하이고 난방환수온도가 70℃ 이하일 때 PVC 캐스케이드 연통 연도가 적용 가능합니다.

※ 일부 모델의 효율 측정시 난방공급 온도를 80℃로 설정하고 환수 온도는 45~60℃로 설정하여 측정함(KS B 8127참조)

※ 캐스케이드 연통 관경 계산시(KGS GC209 엔지니어링 기법), 시스템의 안정성을 고려하여 통풍력을 최대 350Pa로 적용하시기 바랍니다.

memo

memo

memo

memo

memo

memo

memo

제품보증서

모델명			
제조번호			
설치일	년	월	일
설치점	상호 :	TEL :	

품질보증기간 :	3 년
부품보유기간 :	8 년

- 본 제품에 대한 품질보증은 보증서에 기재된 내용으로 보증 혜택을 받습니다.
- 무상보증 기간은 구입일로부터 산정되므로 설치일자를 기재 받으시기 바랍니다.
(설치일자 확인이 안될 경우 제조일로부터 3개월이 경과한 날로부터 품질보증기간을 기산합니다.)
- 본 제품을 비(非) 가정용도(영업활동, 비정상적인 사용환경 등)로 사용하는 경우 보증기간은 1년입니다.
(단 비(非) 가정용도로 사용할 경우 경동나비엔 홈페이지(www.kdnvien.co.kr)에 고객정보를 등록하면 보증기간은 2년을 적용합니다.)
- 본 제품은 캐스캐이드 전용 보일러로 두 대 이상의 제품이 서로 연동되도록 설치되지 않은 경우에는 설치 관련 규격 또는 당사 기준에 부합하지 않으므로 품질 보증 기간이 적용되지 않습니다.
- 별도 계약에 의한 공급일 경우 주계약에 따라 보증내용을 적용합니다.
- 부품 보유기간은 제품 제조일로부터 기산합니다.

무상서비스

		분쟁유형	해결기준	
			보증기간 이내	보증기간 경과 후
정상적인 사용상태에서 자연 발생한 성능, 기능상의 고장 발생 시	구입 후 10일 이내 중요한 수리를 요하는 경우	제품 교환 또는 구입가 환불	유상 수리	
	구입 후 1개월 이내 중요 부품의 수리를 요하는 경우	제품 교환 또는 무상수리		
	교환된 제품이 1개월 이내 중요한 수리를 요하는 경우	구입가 환불		
	교환 불가능 시			
	하자 발생시	무상 수리		
	동일 하자로 3회째 고장 발생시	제품 교환 또는 구입가 환불		
	서로 다른 하자로 5회 째 고장 발생시			
	수리 불가능 시			
	수리용 부품을 보유하고 있지 않아 수리가 불가능한 경우			
	제품 운송과정 중 발생한 피해	제품 교환	-	
시공상의 하자가 있는 경우	무상수리 또는 배상 (시공업자 책임)	-		

유상서비스

	분쟁유형	해결기준	
		보증기간 이내	보증기간 경과 후
소비자의 고의, 과실에 의한 성능, 기능상의 고장	수리가 가능한 경우	유상 수리	유상 수리
	수리가 불가능한 경우	정액감가상각비 공제 후 환불 또는 제품교환	-
- 제품 고장이 아닌 사용방법 설명 및 분해하지 않고 간단한 조정 시 - 경동나비엔 대리점/서비스 센터의 기사가 아닌 사람이 수리 또는 개조하여 고장 발생 시 - 천재지변(화재, 염해, 가스, 지진, 풍수해 등)에 의해 고장 발생 시 - 사용상 정상 마모되는 소모성 부품의 수명이 다해 교환 시 - 사용 전기 용량, 가스종류, 가스압을 틀리게 사용하여 고장 발생 시 - 제품자체의 하자가 아닌 외부 원인(외부 충격, 타사 제품 등)으로 인해 고장 발생 시 - 소비자의 취급 부주의 및 잘못된 설치로 인한 고장 발생 시 - 사용설명서 내에 있는 주의사항을 지키지 않아 고장 발생 시 - 소비자 과실로 통파가 발생했을 경우 - 기타 고객의 과실에 의해 고장 발생 시		유상 수리	유상 수리

※ 고장이 아닌 경우 서비스를 요청하면 요금이 청구되므로 서비스 신청 전 사용설명서를 잘 살펴 보시기 바랍니다.
 ※ 본 보증서는 대한민국에서만 사용되며 재발행되지 않으므로 잘 보관해 주시기 바랍니다.

고객의 소리에 항상 귀 기울이는 경동나비엔

- 업계 최초 전국통합 24시간 콜센터를 운영하여 모델명, 고장내용, 전화번호만 알려주시면 친절, 신속, 정확한 서비스를 제공해드립니다.
- 빠르고 편리한 서비스를 받으실 수 있도록 인터넷 A/S 신청 및 상담이 가능한 사이버 서비스센터 (www.kdnavien.co.kr)를 운영하고 있습니다.

본사/서탄공장: 경기도 평택시 서탄면 수월암길 95

평택공장: 경기도 평택시 경기대로 663

서울사무소: 서울특별시 영등포구 국회대로76길 22 한국기계산업진흥회 신관 3층



서비스 품질 우수기업이란?

국가기관인 산업통상자원부 기술표준원에서 고객에 대한 서비스와 품질 정보가 우수한 기업에게 주는 인증마크입니다.

navien
홈페이지는 www.kdnavien.co.kr

A/S 문의는 전국 어디서나 국번 없이

1588-1144

250409000