

# 나비엔 캐스케이드 시스템이란?

## 캐스케이드 시스템의 정의

나비엔 캐스케이드 시스템은 소용량의 콘덴싱 가스 보일러 또는 온수기를 병렬로 연결하여 중대형 건물에 필요한 용량을 자유자재로 설계할 수 있는 시스템입니다. 운전 효율이 높아 가스비를 절약할 수 있으며, 편리하고 신속한 유지보수가 가능합니다. 또한 설치 및 증설이 용이하여 건물에 최적화된 시스템을 구축할 수 있습니다.



※명동 SkyPark Hotel 캐스케이드 설치현장



국내최초 캐스케이드연통  
(구, 복합배기통)인증  
캐스케이드 시스템

## 나비엔 캐스케이드 시스템의 특징

### 하나, 높은 운전 효율

- 예열 부하가 적어 반응 속도가 빠르고 운전 효율이 높음
- 일부 보일러가 고장 나더라도 난방 및 온수 공급 유지 가능
- 보일러/온수기 운전 대수 제어 기능
- 탱크 없는 급탕 방식으로 열손실이 적고 위생적

### 둘, 유지보수의 편리성

- 원격 관리로 유지보수가 빠르고 편리
- 운전 상태와 알람 정보가 관리자에게 실시간으로 전송되어 빠른 대응이 가능

### 셋, 설치 및 증설의 용이성

- 보일러 및 온수기의 크기가 작아 장비 운반과 기계실 반입 용이
- 건물 용도 변경 또는 증축 시 증설 용이
- 좁은 공간에도 설치가 용이
- 소형 보일러 및 온수기의 정밀제어 기술을 중대형 상업용 건물에도 적용 가능

# 시스템의 적용 효과

## 건축주/유지관리

가스비를 절약할 수 있습니다.

- 콘덴싱 기술을 이용한 고효율 운전
- 난방/온수 사용량에 따른 탄력적 운전
  - 보일러 TDR 57:1, 온수기 TDR 60:1(30만kcal/hr 기준)



- 보일러/온수기 가동 대수 제어로 부분 부하 대응 용이

원격 케어 시스템으로 A/S가 쉽고 빠릅니다.

- 24시간 콜센터의 원격 케어 시스템과 전문 상담
- 유지관리 계약을 통한 원격 모니터링

유지관리가 쉽고 편리합니다.

- 20만kcal/hr 이하로 설치 검사 및 계속 검사 불필요
- 필요에 따라 보일러/온수기 증설 용이

## 건설사/설계사

초기 투자 비용을 절감할 수 있습니다.

- 동일한 용량의 보일러/온수기 대비 저렴한 가격
- 용도와 규모를 고려한 설계 가능

최적화된 설계가 가능하고 위생성을 개선합니다.

- 설계 용량에 최적화된 난방/온수 열량 선정 가능
- 탱크 없는 급탕 방식으로 온수의 수질 저하 방지

시공성이 뛰어납니다.

- 일체화된 모듈 적용 시 공정 및 공기 단축
- 소형 장비와 PVC 연통으로 시공성 향상
- 제품의 크기가 작아 반입이 용이하고 좁은 공간에도 설치 가능

쾌적하고 편리한 사용 환경을 제공합니다.

- 조용한 운전으로 쾌적한 생활 환경 구현
- 전면 패널을 통한 제어와 유선 원격 제어 기능을 동시에 제공

# 비용 절감 효과

케스케이드 시스템을 적용하면 일반 온수 보일러나 증기 보일러 적용 시와 대비하여 초기 투자비와 연간 운전비를 줄일 수 있습니다.

항목	케스케이드 시스템	온수 보일러	증기 보일러
구성	소용량 온수기 + 소용량 보일러	진공 온수 보일러 + 저장 탱크	증기 보일러 + 열교환기 + 급탕 탱크
급탕 부하	241,000 kcal/hr		
난방 부하	500,000 kcal/hr		
개념도			
초기 투자비 비율	67 %	100 %	118 %
연간 운전비 비율	81 %	100 %	105 %

\* 상기 수치는 특정 부하, 특정 건물에 대한 예시로, 부하나 건물 용도에 따라 달라질 수 있습니다.

# 에너지 절감 효과

## 중형보일러 대비 최대 31% 절감효과

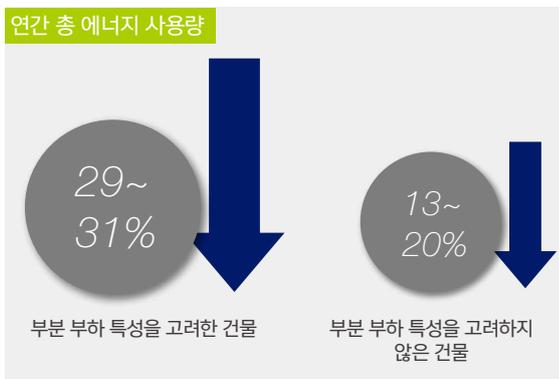


경동나비엔 캐스케이드 시스템은 한국 설비 기술 협회에서 실시한 "시스템 제어 및 효율에 관한 특성 연구 과제"를 통해 우수한 시스템 제어 신뢰성과 에너지 효율을 증명하였으며, (사)소비자시민모임과 산업통상자원부 공동주최의 "제20회 올해의 에너지위너상" (에너지 절약 부문)에 선정되어, 에너지 절약 효과가 뛰어난 고효율 에너지 시스템을 인정받았습니다.

## 연구 결과

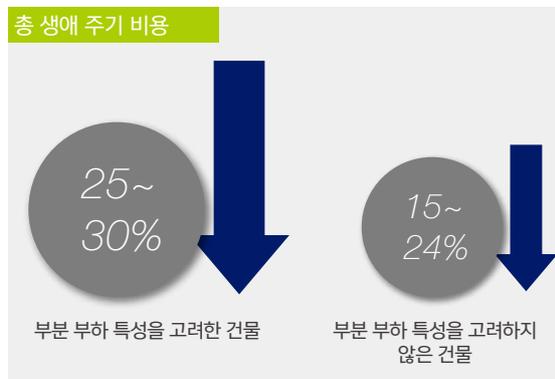
### ① 연간 총 에너지 사용량 시뮬레이션 결과

캐스케이드 시스템을 적용하여 부분 부하 특성을 고려한 건물의 연간 총 에너지 사용량을 실험한 결과, 29.53~31.16%의 높은 절감률을 보였습니다.



### ② 총 생애 주기 비용(LCC) 시뮬레이션 결과

캐스케이드 시스템을 적용하여 부분 부하 특성을 고려한 건물의 생애 주기 비용을 산출한 결과, 25.21~30.00%의 높은 절감률을 보였습니다.



## 시험결과

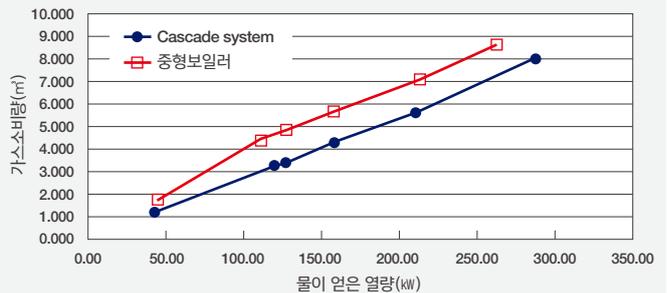
성적서 번호: T2014-00393-R1 (발행처: 한국 기계 전기 전자 시험 연구원)

시험에 사용된 Cascade system, 중형보일러의 제원과 시험장치 Lay-out은 다음과 같음.

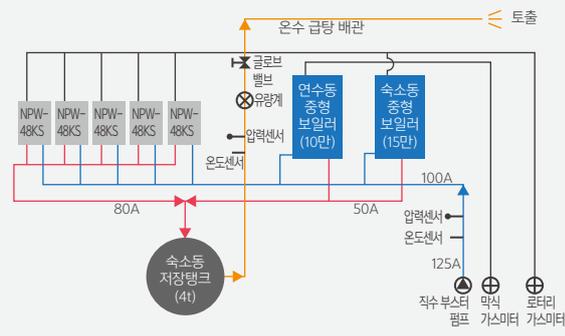
구분	Cascade System(NPW-48KS, 5대)	중형 보일러	
적용현장	속소동 온수	연수동 난방	속소동 난방
사용용도	온수용	난방용	난방용
표시출력	ΔT 25°C: 32.0LPM	116.2kW	174.4kW
	ΔT 40°C: 20.0LPM		
전부하 효율(총)	98.8%	81.9%	83.7%
최고사용수압	1.029MPa	0.343MPa	0.343MPa
가스소비량(총)	1대: 58.1kW	144.1kW	206.9kW
	5대: 290kW		
대기전력	-	2.84W	2.81W
소비전력	1대당 75W	195.6W	293.7W

성적서 번호: T2014-00393-R1 (발행처: 한국 기계 전기 전자 시험 연구원)

Cascade system, 중형보일러의 물이 얻은 열량 vs 가스소비량 비교



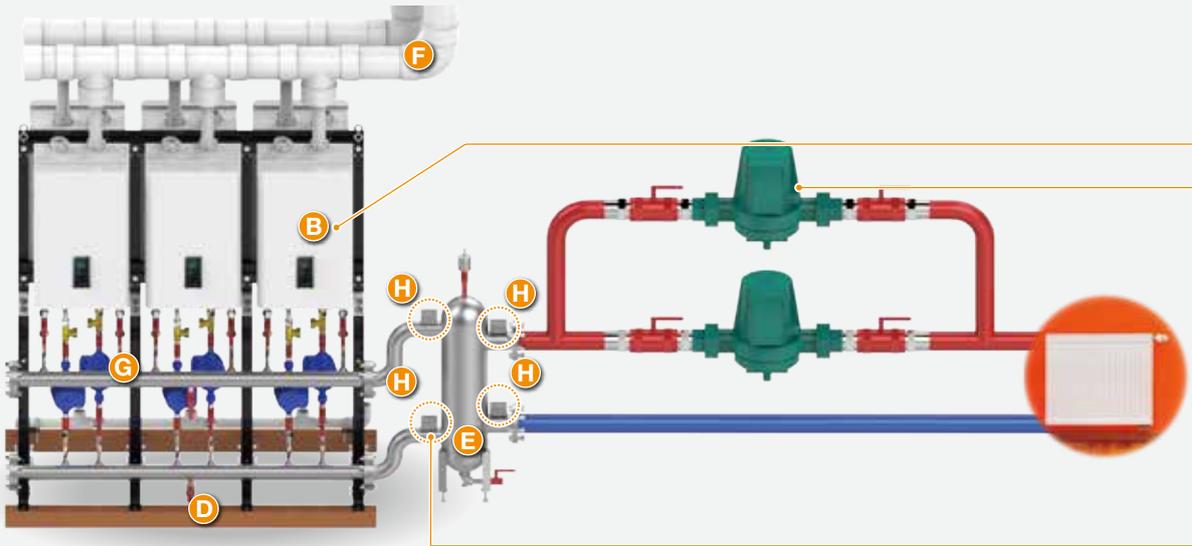
## 시료사진



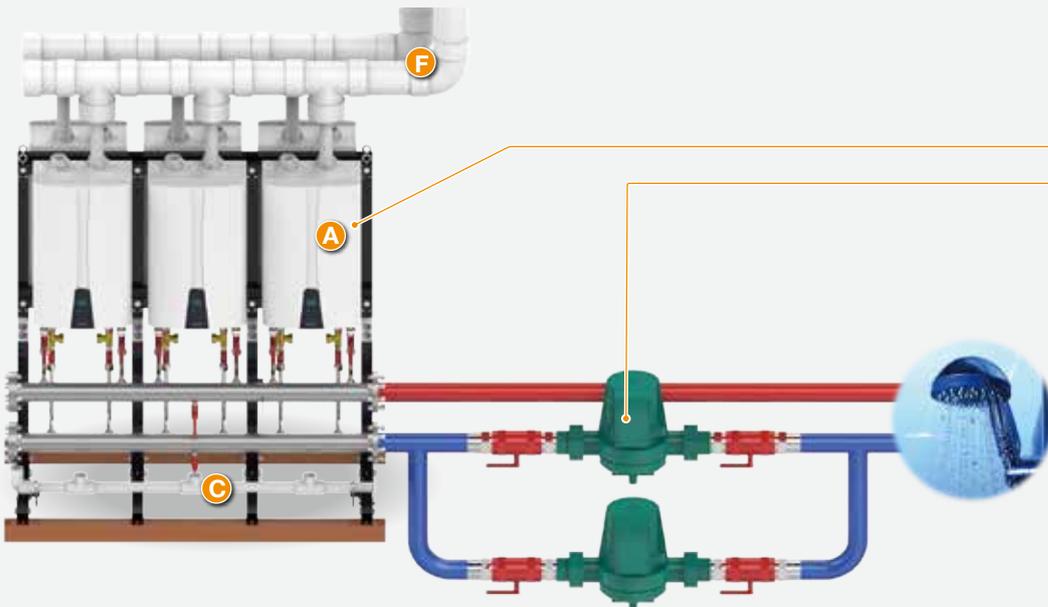
\* 시험 결과에 대한 자세한 정보는 경동나비엔 캐스케이드 홈페이지에서 확인할 수 있습니다. ([http:// www.cascade.co.kr](http://www.cascade.co.kr))

# 나비엔 캐스케이드 시스템 구성도

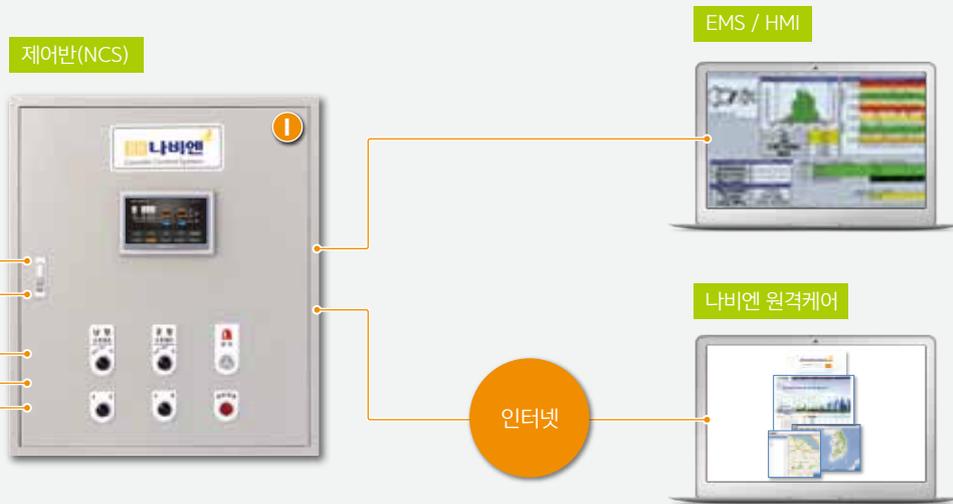
난방용 캐스케이드

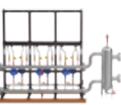


급탕용 캐스케이드



나비엔 캐스케이드 시스템은 사용 목적에 따라 급탕과 난방 시스템으로 구분되며, 학교, 숙박 시설, 주거 시설 등과 같이 설치 장소와 환경에 따라 최적화된 설계가 가능합니다. 표준 프로토콜 기반의 NCS 제어반을 이용하여 보일러 및 온수기를 비롯한 캐스케이드 시스템 전반을 운영할 수 있으며, 상위 EMS/HMI와 연동할 수 있습니다. 또한, 원격 제어를 통해 신속하고 편리한 A/S를 받을 수 있습니다.



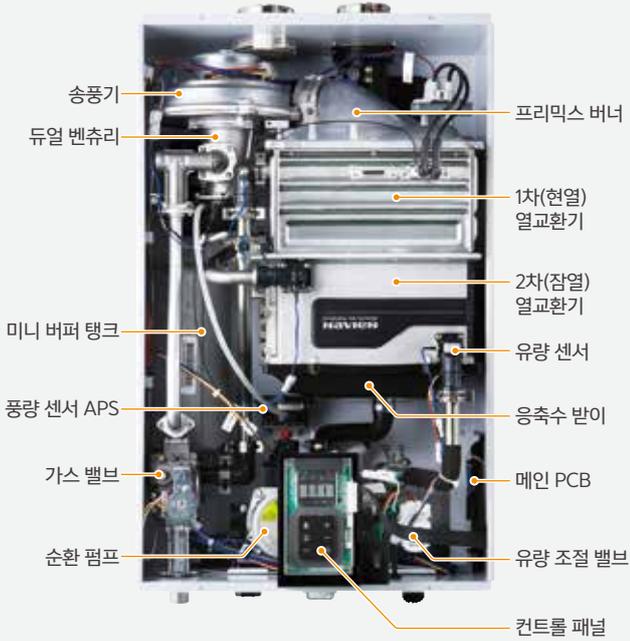
<b>A</b>	 온수기	<b>E</b>	 수분배기(LLH)
<b>B</b>	 보일러	<b>F</b>	 PVC연통
<b>C</b>	 급탕용 모듈러	<b>G</b>	 순환 펌프
<b>D</b>	 난방용 모듈러	<b>H</b>	 표면 온도 센서
<b>I</b>	 NCC+터치 스크린+제어반+펌프제어		

# 나비엔 캐스케이드 시스템 파트 구성

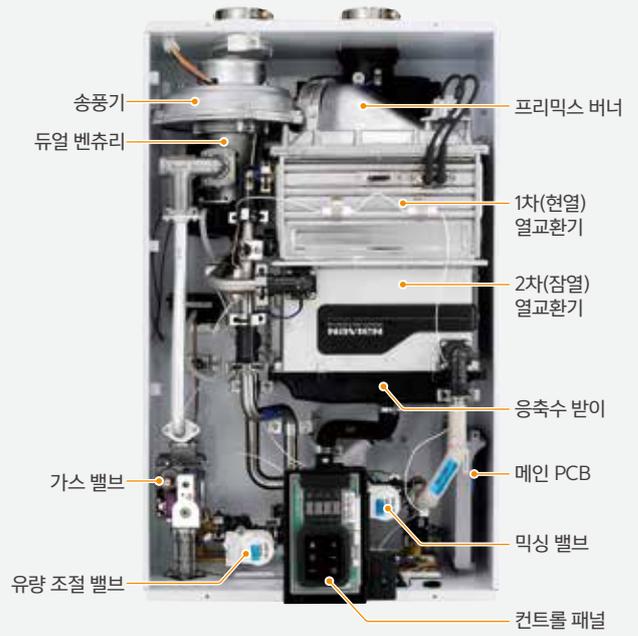
## 가스 온수기

### 나비엔 프리미엄 콘텐싱 가스 온수기 NPW 시리즈

NPW-KD (디럭스)



NPW-KS (스탠다드)



### 모듈형 수배관 시스템

간결해진 유로와 부품 설계로 수압 유지가 용이합니다. 또한, 모듈이 온수기 전면부에 위치하여 부품 교체와 A/S가 쉽습니다.

NPW-KD (디럭스)



NPW-KS (스탠다드)



## 넘볼 수 없는 최첨단 기술력의 집결

### 콘덴싱 열효율 98% 이상

응축 효과를 최대 발휘할 수 있는 유로 설계로 업계 최고의 열효율을 자랑합니다.



#### 일체형 콘덴싱 스테인리스 열교환기

- 일체형 스테인리스 콘덴싱 열교환기 채택으로 긴 수명 보장
- 스테인리스 현열 열교환기
- 스테인리스 잠열 열교환기



#### New Eco 프리믹스 버너

- 부분 부하 시 열량 제어가 가능하도록 업그레이드된 Eco 프리믹스 버너 채택
- 미국 캘리포니아 SCAQMD rule 1146.2 인증 획득(NOx 배출 농도 20ppm at 3% O<sub>2</sub>, dry)



#### 전면 패널 조작부

- 온도 설정 및 제어, 시스템 설정, 온수 순환 설정 등에 사용
- 온도, 유량 및 에러 번호 등의 정보 확인 가능(온수 온도 조절기는 별도 옵션임)

#### TDR 10:1의 정밀한 제어

듀얼 벤추리 적용으로 최대 출력의 1/10까지 정밀한 제어 가능

#### Negative Pressure Gas Valve 적용

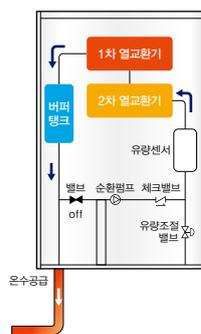
가스 압력이 낮은 지역에서도 원활하게 작동

## Comfort Flow 기술로 누리는 여유로운 온수 생활

온수를 온수기 내부 또는 외부 배관 내에 미리 순환시켜 예열하는 Comfort Flow 기술로 수도꼭지를 틀자마자 설정된 온도의 온수를 이용할 수 있습니다.

- 틀자마자 나오는 순간 온수 가능
- 24시간 예약 운전
- 버리는 찬물이 적어 경제적
- 별도의 펌프를 구입 및 설치할 필요가 없어 경제적(현장에 따라 다를 수 있음)
- 온/냉수 사이의 샌드위치 현상 해소

#### 온수기 내부 순환



#### 온수기 외부 순환 (환탕)

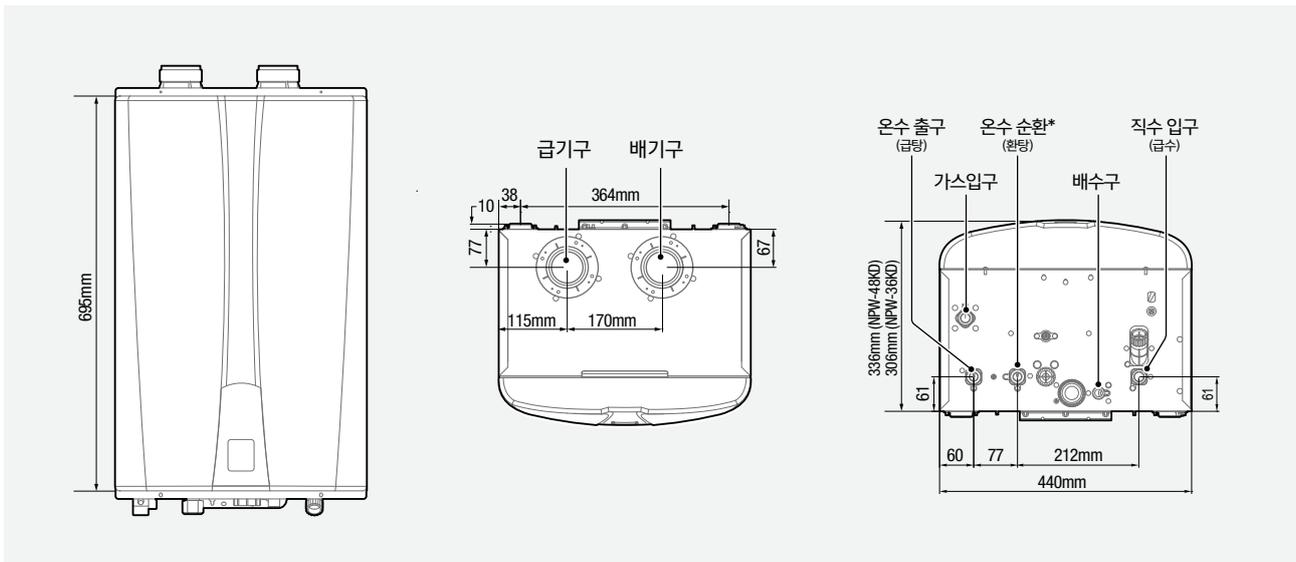


## 온수기 사양 정보

구분	제품명	NPW-36KD	NPW-48KD	NPW-36KS	NPW-48KS
온수 출력	kW(kcal/h)	41.8(36,000)	55.8(48,000)	41.8(36,000)	55.8(48,000)
온수 공급량	L/min (수온+Δt25°C)	24	32	24	32
	L/min (수온+Δt40°C)	15	20	15	20
에너지 효율등급		1 등급			
열효율	LNG(도시가스) % 총(진), FF/FE	98.0(108.9) / 98.0(108.9)	97.7(108.4) / 97.8(108.6)	98.2(109.0) / 98.2(109.0)	97.6(108.3) / 97.8(108.6)
	LPG % 총(진), FF/FE	98.4(107.3) / 98.4(107.3)	97.8(106.7) / 98.4(107.3)	98.4(107.3) / 98.5(107.4)	97.1(105.8) / 98.2(107.0)
급배기 관경	(∅, mm)	STS 연통 사용 시 : 급기70, 배기 75 플라스틱 연통(PVC 포함) 사용 시 : 급기 50, 배기 50			
배관	A	직수(급수) 20, 온수 20, 가스 20, 환수 20		직수(급수) 20, 온수 20, 가스 20	
최대 가스 소비량	LNG(도시가스) kW(kcal/h)	43.00(37,000)	58.10(50,000)	43.00(37,000)	58.10(50,000)
	LPG kg (kcal/h)	3.08(37,000)	4.17(50,000)	3.08(37,000)	4.17(50,000)
전열 면적	m <sup>2</sup>	816	1,115	816	1,115
외형 치수	mm(W x L x H)	440 x 306 x 695	440 x 336 x 695	440 x 306 x 695	440 x 336 x 695
중량	kg	34	37	30	34
사용 가스 및 가스 압력	mmH <sub>2</sub> O(kPa)	도시가스(LNG 13A): 200+50, -100(2.0+0.5, -1.0)		도시가스(LNG 13A): 200+50, -100(2.0+0.5, -1.0)	
		LPG: 280±50(2.8±0.5)		LPG: 280±50(2.8±0.5)	
배기가스		최고 온도 67°C, 최저 온도 30°C, 사용 압력 220Pa(22mmAq)			
설치 및 급배기 방식		벽걸이식 / 밀폐형 강제급배기식(FF) 또는 반밀폐형 강제배기식(FE)			
연통 최대 길이 (단면적 계산방식)		STS 연통 사용 시 : 급기 70, 배기 75 / FF: 45m, FE: 60m			
		플라스틱 연통(PVC 포함) 사용 시 : 급기 50, 배기 50 / FF:20m, FE:40m			
사용 전원	V/Hz	220/60			
소비 전력 (펌프 가동 시)	W	50(200)	75(200)	50	75
온수 사용 압력	kgf/cm <sup>2</sup> (kPa)	0.3 ~ 10.5(29.4 ~ 1,029)			
온수 최저 작동 유량	L/min	2.0 이상			
미니 버퍼 탱크		O		-	
내부 순환 펌프		O		-	
외부 순환 펌프		접점 옵션 제공(Wire) - 별매품			

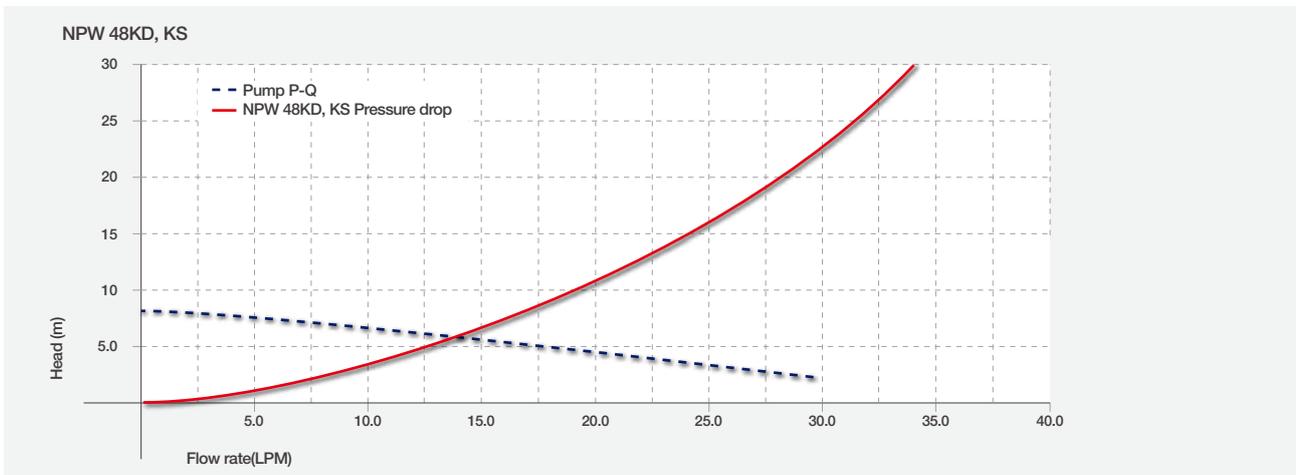
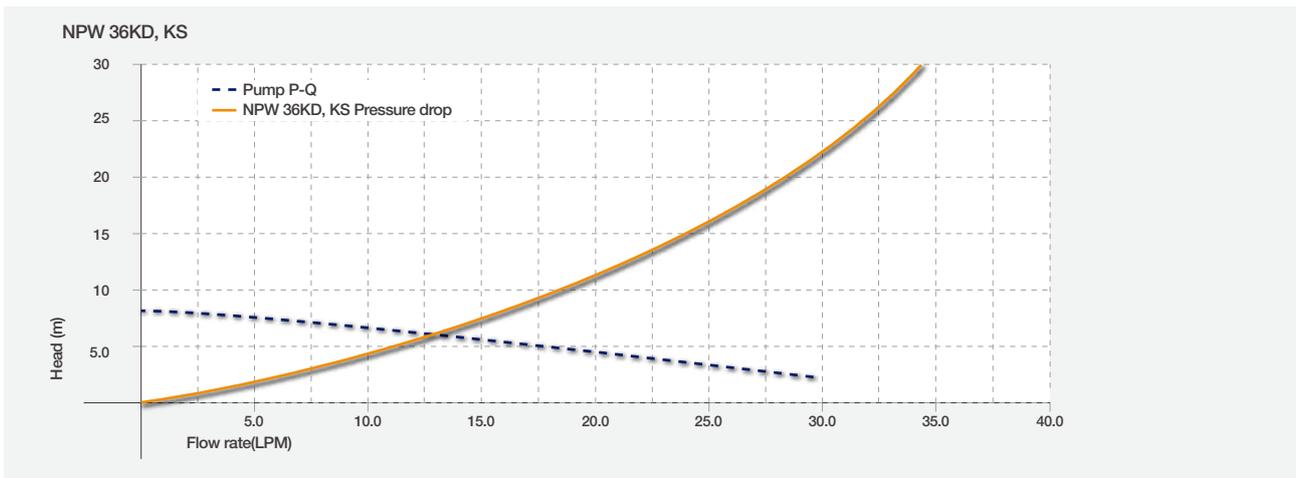
- 디럭스(36KD, 48KD) 모델은 미니 버퍼 탱크와 순환 펌프 내장형으로 자동 온수 순환 기능을 사용할 수 있습니다.
- 상업용 건물에 설치하는 경우, 지하수를 절대 사용하지 마십시오. 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 1년에 한 번 정기적인 청소 및 관리를 통해 보일러의 성능을 최적의 상태로 유지하십시오.
- 상기 사양과 제품은 품질 개선 등을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 배기가스 온도가 69°C 이하일 경우에는 PVC 재질의 캐스케이드 연통 설치가 가능합니다.
- 급탕 온도가 80°C 이하이고 환탕온도가 70°C 이하일 때 PVC 재질의 캐스케이드 연통을 사용할 수 있습니다.
- 엔지니어링기법을 이용한 연통계산은 KGS GC209 2, 5, 3, 6 참고하여 계산하십시오.

## 온수기 외형 및 치수



※ KD 모델에 한함

## P-Q 및 온수기 압력 손실 곡선



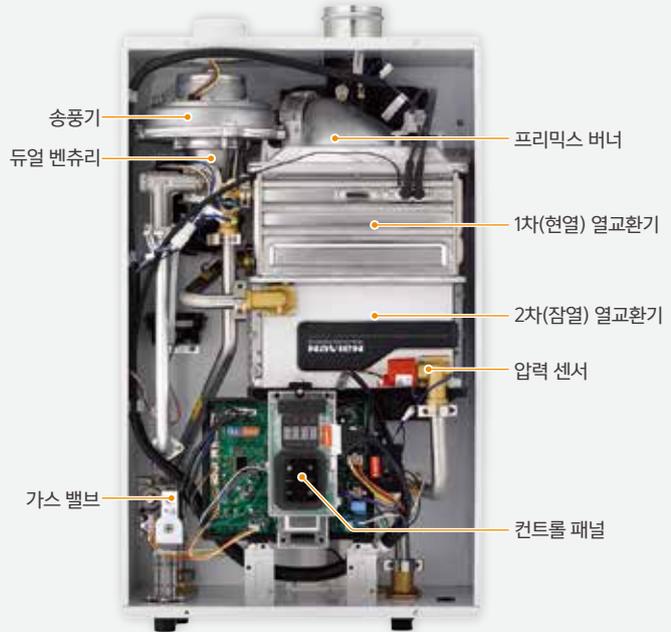
# 난방 전용 가스 보일러

## 나비엔 콘덴싱 Solo (NCN-45HD)

외부



내부



## 넘볼 수 없는 최첨단 기술력의 집결

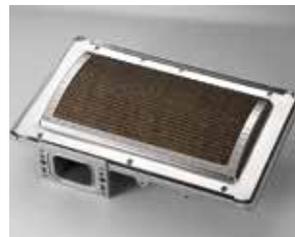
### 콘덴싱 열효율 97% 이상

응축 효과를 최대 발휘할 수 있는 유로 설계로 업계 최고의 열효율을 자랑합니다.



#### 일체형 콘덴싱 스테인리스 열교환기

- 일체형 스테인리스 콘덴싱 열교환기 채택으로 긴 수명 보장
- 스테인리스 현열 열교환기
- 스테인리스 잠열 열교환기



#### New Eco 프리믹스 버너

- 부분 부하 시 열량 제어가 가능하도록 업그레이드된 Eco 프리믹스 버너 채택
- 미국 캘리포니아 SCAQMD rule 1146.2 인증 획득(NOx 배출농도 20ppm at 3% O<sub>2</sub>, dry)



#### 전면 패널 조작부

- 온도 설정 및 제어, 시스템 설정 등에 사용
- 온도 및 에러 번호 등 정보 확인 가능

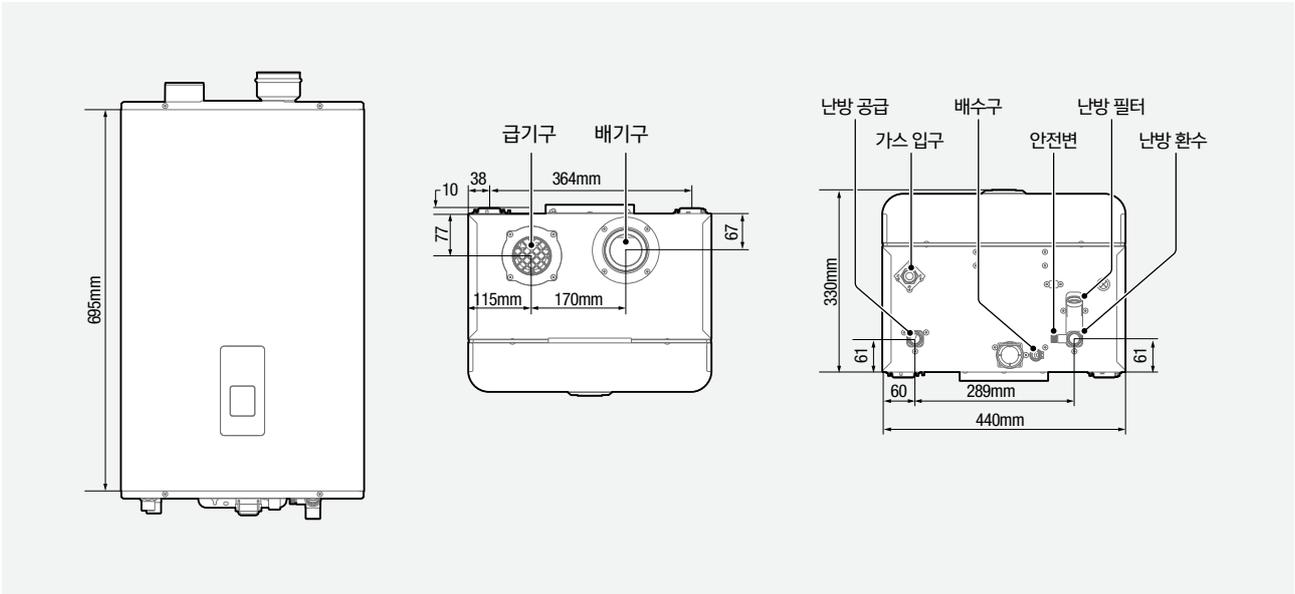
#### TDR 9.5:1의 정밀한 제어

- 듀얼 벤츄리 적용으로 최대 출력의 1/9.5까지 정밀한 제어 가능

#### Negative Pressure Gas Valve 적용

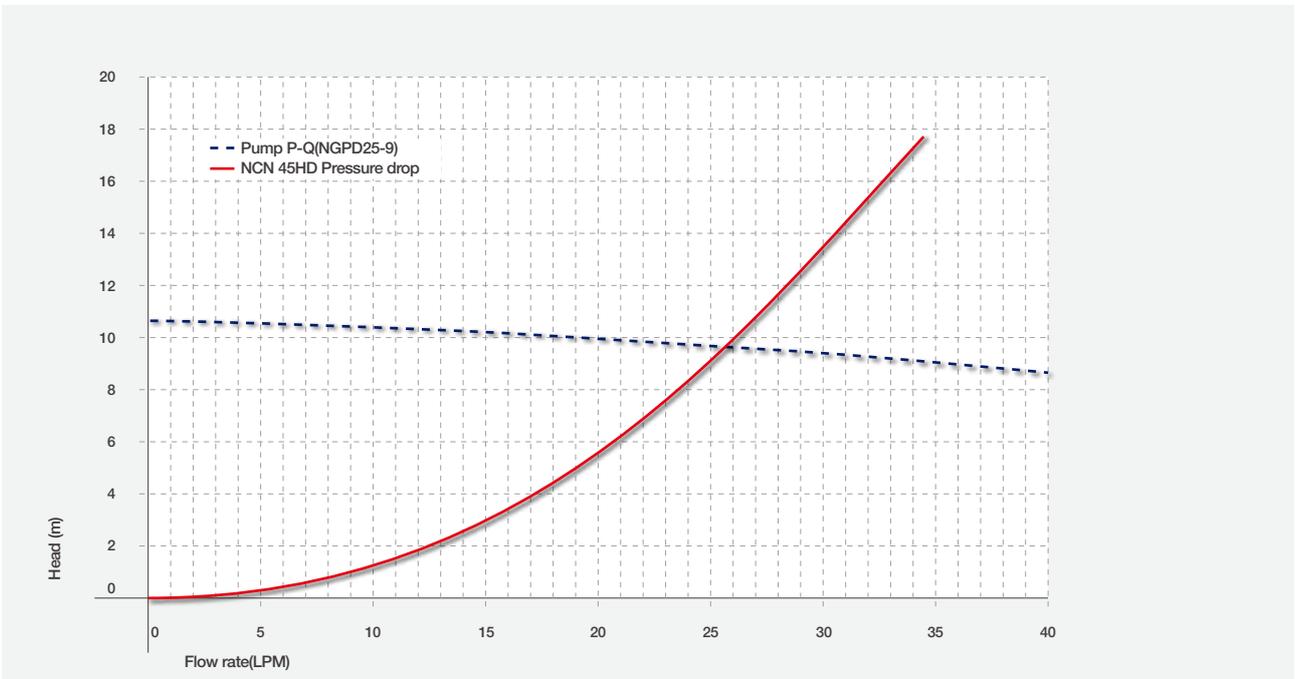
- 가스 압력이 낮은 지역에서도 원활하게 작동

## 보일러 외형 및 치수



## P-Q 및 보일러 압력 손실 곡선

순환 펌프 P-Q 곡선은 나비엔 NGPD25-9 모델입니다.



※ 경동나비엔 NGPD25-9 모델을 사용하지 않는 경우, GRUNDFOS社의 UP26-99F 모델 또는 WILLO社의 TOP-S 40/10 EM 모델을 사용하십시오.

※ 경동나비엔에서 판매되는 난방 모듈러에는 NGPD 25-9 모델만 사용할 수 있습니다.

## 보일러 사양 정보

구분			NCN-45HD		
			LNG	LPG	
난방능력	난방(콘덴싱)출력	kW(kcal/h)		52.3(45,000)	51.7(44,500)
열효율	전부하	% 총/진	FF	87.9/97.6	89.0/97.0
		% 총/진	FE	87.3/96.9	89.1/97.1
	부분부하	% 총/진	FF	95.6/106.1	96.4/105.1
		% 총/진	FE	97.3/108.0	95.4/104.0
최대 가스 소비량	kW(kcal/h), kW(kg/h)		55.2(47,500)	55.2(3.96)	
소비 전력	W	대기 전력	3.0		
		최대 소비 전력	80		
에너지 효율등급			1 등급		
NOx 등급			1 등급	FF: 2등급, FE: 1등급	
외형 치수	mm(WxDxH)		440x320x695		
본체 중량	kg		35		
온도 조절 방식			온돌 난방 : 40~80°C(1.0 °C 간격 조절) / 캐스케이드 사용시 : 30~80 °C (1.0°C 간격조절)		
사용 가스			도시가스(LNG 13A)	LPG	
사용 가스 압력			mmH <sub>2</sub> O(kPa)	200+50, -100(2.0+0.5, -1.0)	280±50(2.8±0.5)
사용 전원			AC220V, 60Hz		
설치 및 급배기식 방식			벽걸이식 밀폐형 강제 급배기식(FF) 또는 반밀폐형 강제 배기식(FE)		
급배기 관경			Ø.mm		
연통 최대 길이 (단면적 계산방식)			STS 연통 사용 시 : 급기 70, 배기 75/ 플라스틱 연통(PVC 포함) 사용 시 : 급기 50, 배기 50		
배관	난방 접속 배관	A	20(PT 3/4")		
	가스 접속 배관	A	20(PT 3/4" 암나사)		
난방 최고 사용 압력			kgf/cm <sup>2</sup> (kPa)	10.5(1,029)	
배기 가스 최고 온도			°C	67°C	
배기 가스 최저 온도			°C	30°C	
최대 배기 압력			Pa	220	
순환 펌프			외장 펌프 사용		

- 상업용 건물에 설치하는 경우, 지하수를 절대 사용하지 마십시오. 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 1년에 한 번 정기적인 청소 및 관리를 통해 보일러의 성능을 최적의 상태로 유지하십시오.
- 상기 사양과 제품은 품질 개선 등을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 배기가스 온도가 69°C 이하일 경우에는 PVC 재질의 캐스케이드 연통 설치가 가능합니다.
- 난방공급온도가 80°C 이하이고 환수온도가 70°C 이하일 때 PVC 재질의 캐스케이드 연통을 사용할 수 있습니다.
- 일부 모델의 효율 측정시 난방공급 온도를 80°C로 설정하고 환수 온도를 45~60°C로 설정하여 측정함(KS B 8127참조)
- 엔지니어링기법을 이용한 연통계산은 KGS GC209 2, 5, 3, 6 참고하여 계산하십시오.



# High Performance

합리적인 가격과 높은 효율을 자랑하는 나비엔 캐스케이드 시스템을 통해 다른 제품과는 비교할 수 없는 뛰어난 난방/온수 기능을 경험할 수 있습니다. 또한, 경동나비엔의 원격 제어 시스템과 A/S는 간편하고 신속한 유지관리를 약속합니다.

## 급탕용 모듈러(Modular)

경동나비엔 급탕용 모듈러는 온수기 설치를 간편하게 해줄 뿐 아니라 공간 활용도를 높여 최적의 설계와 시공을 가능하게 합니다.

### 급탕용 모듈러의 특징

- 경동나비엔 온수기의 수배관 구조에 최적화
- 별도의 현장 시공이나 설계 없이 간편하게 설치 가능
- 공간이 확보되어 보일러 및 가스 배관 설치가 용이
- 온수기에 연결되는 주배관(공급관, 환수관) 및 응축수관을 포함

KD 모델



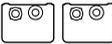
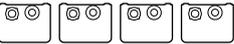
KS 모델



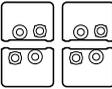
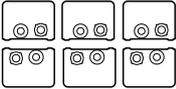
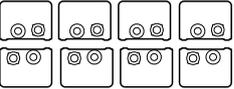
※ 급탕용 모듈러에는 온수기가 포함되어 있지 않습니다.

## 급탕용 모듈러 사양 정보

### 일렬 설치형(In-Line Stand)

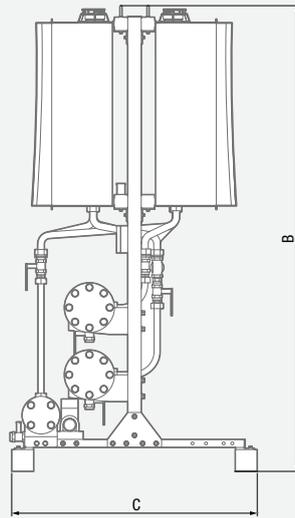
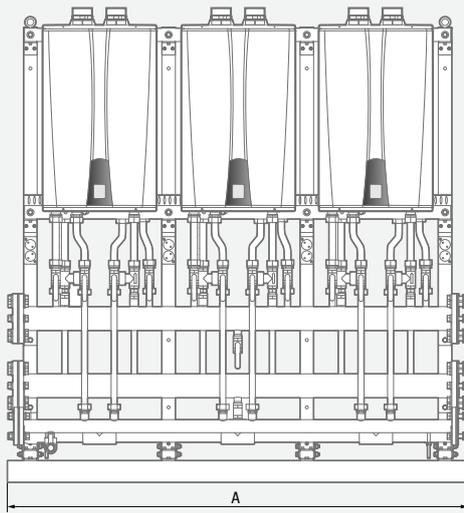
모델		In-Line(1)	In-Line(2)	In-Line(3)	In-Line(4)				
온수기 배열									
주배관 관경	급탕 (A)	50/65/80	50/65/80	50/65/80	50/65/80				
	직수 (A)	50/65/80	50/65/80	50/65/80	50/65/80				
	환탕 (A)	40	40	40	40				
지관 관경 (A)		20	20	20	20				
외형 치수	가로 (mm) A	680	1,190	1,700	2,210				
	높이 (mm) B	1,732	1,732	1,732	1,732				
	폭 (mm) C	556	556	556	556				
최고 사용 압력 (kgf/cm <sup>2</sup> )		10	10	10	10				
중량 (kg)	환탕관	있음	없음	있음	없음	있음	없음	있음	없음
	50A	72	63	92	79	115	99	143	125
	65A	78	69	99	86	124	109	152	134
	80A	82	73	104	91	130	115	158	140
재질	프레임	SS41C		SS41C		SS41C		SS41C	
	배관	STS 304		STS 304		STS 304		STS 304	

### 맞대기 설치형(Back to Back)

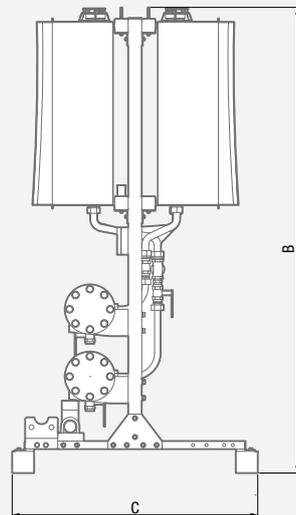
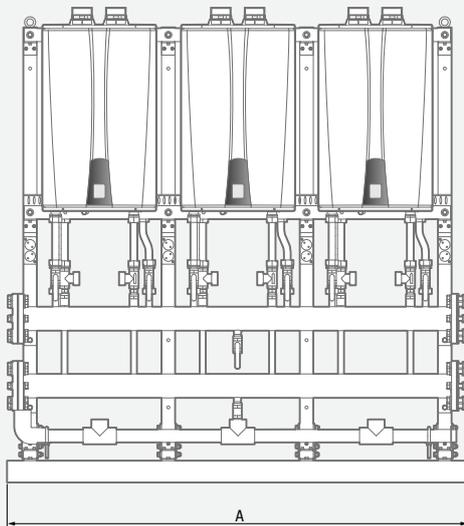
모델		Back to Back(2)	Back to Back(4)	Back to Back(6)	Back to Back(8)				
온수기 배열									
주배관 관경	급탕 (A)	50/65/80	50/65/80	50/65/80	50/65/80				
	직수 (A)	50/65/80	50/65/80	50/65/80	50/65/80				
	환탕 (A)	40	40	40	40				
지관 관경 (A)		20	20	20	20				
외형 치수	가로 (mm) A	680	1,190	1,700	2,210				
	높이 (mm) B	1,732	1,732	1,732	1,732				
	폭 (mm) C	906	906	906	906				
최고 사용 압력 (kgf/cm <sup>2</sup> )		10	10	10	10				
중량 (kg)	환탕관	있음	없음	있음	없음	있음	없음	있음	없음
	50A	75	64	113	98	148	129	182	159
	65A	81	71	120	105	155	136	185	162
	80A	85	75	125	110	161	142	191	168
재질	프레임	SS41C		SS41C		SS41C		SS41C	
	배관	STS 304		STS 304		STS 304		STS 304	

## 급탕용 모듈러 외형 및 사이즈

KD 모델



KS 모델



## 난방용 모듈러(Modular)

경동나비엔 난방용 모듈러는 보일러 설치를 간편하게 해줄 뿐 아니라 공간 활용도를 높여 최적의 설계와 시공을 가능하게 합니다.

### 난방용 모듈러의 특징

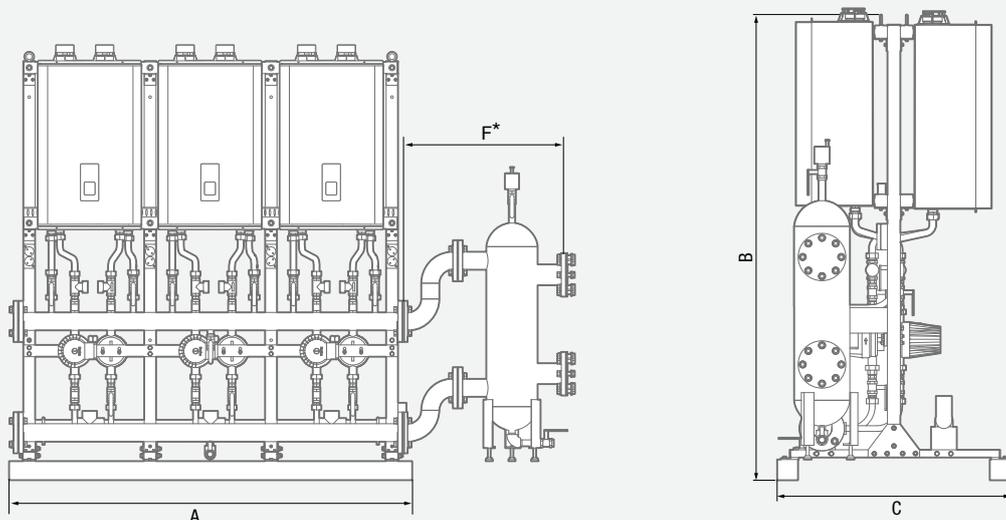
- 경동나비엔 온수기 수배관 구조에 최적화
- 별도의 현장 시공이나 설계 없이 간편하게 설치 가능
- 공간이 확보되어 보일러 및 가스 배관 설치가 용이
- 보일러에 연결되는 주배관(공급관, 환수관) 및 응축수관을 포함
- 모듈 조합으로 설치 용량 증대 가능
- LLH(Low Loss Header) 적용 가능

Back to Back



※ 난방용 모듈러에는 보일러, LLH(수분배기)가 포함되어 있지 않습니다.(난방 모듈러에 타사 펌프 적용 불가능)

Back to Back



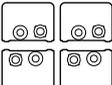
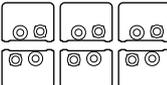
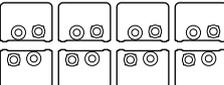
※ F 치수는 21 페이지를 참고하십시오.

## 난방용 모듈러 사양 정보

### 일렬 설치형(In-Line Stand)

모델		In-Line(1)	In-Line(2)	In-Line(3)	In-Line(4)
보일러 배열					
주배관 관경	난방 공급관 (A)	50/65	50/65	50/65	50/65
	난방 환수관 (A)	50/65	50/65	50/65	50/65
지관 관경 (A)		20	20	20	20
외형 치수	가로 (mm)   A	680	1,190	1,700	2,210
	높이 (mm)   B	1,820	1,820	1,820	1,820
	폭 (mm)   C	556	556	556	556
최고 사용 압력 (kgf/cm <sup>2</sup> )		10	10	10	10
중량 (kg)	50A	64	98	130	162
	65A	71	105	138	170
재질	프레임	SS41C	SS41C	SS41C	SS41C
	배관	STS 304	STS 304	STS 304	STS 304

### 맞대기 설치형(Back to Back)

모델		Back to Back(2)	Back to Back(4)	Back to Back(6)	Back to Back(8)
보일러 배열					
주배관 관경	난방 공급관 (A)	50/65	50/65	50/65	65
	난방 환수관 (A)	50/65	50/65	50/65	65
지관 관경 (A)		20	20	20	20
외형 치수	가로 (mm)   A	680	1,190	1,700	2,210
	높이 (mm)   B	1,820	1,820	1,820	1,820
	폭 (mm)   C	906	906	906	906
최고 사용 압력 (kgf/cm <sup>2</sup> )		10	10	10	10
중량 (kg)	50A	82	130	177	-
	65A	87	136	185	233
재질	프레임	SS41C	SS41C	SS41C	SS41C
	배관	STS 304	STS 304	STS 304	STS 304

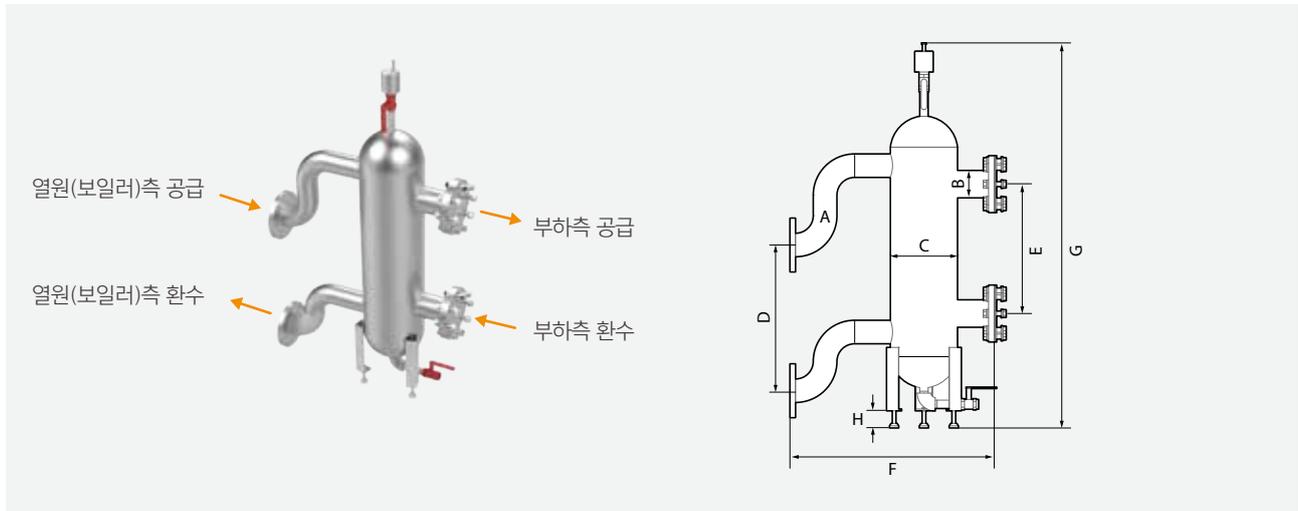
# LLH (Low Loss Header, 수분배기)

LLH는 열원(보일러) 측과 부하 측의 압력을 조정하여 유량을 일정하게 유지시켜주는 장치입니다.

## LLH의 특징

- 열원(보일러) 측의 순환 펌프는 난방 환수(HWR) 측에, 부하 측 순환 펌프는 난방 공급(HWS) 측에 설치
- 보충수와 팽창 탱크는 보일러의 부하 측 LLH와 순환 펌프 사이에 설치
- 상부에 자동 공기 배출 밸브, 하부에 배수 밸브 설치
- LLH 입출구 4개소에 온도 센서를 설치하여 컨트롤러 연결

## LLH 외형 및 사이즈



구분		L.L.H-50A	L.L.H-65A	비고
용량 (kcal/hr)		~ 270,000 (6대)	315,000 ~ 540,000 (7 ~ 12대)	
입/출구 관경 (A)	열원측 (A)	50	65	
	부하측 (B)	65	80	
공기 배출 밸브 규격 (mm)		20	20	
배수 밸브 규격 (mm)		20	20	
C (mm)		165.2	216.3	
D (mm)		473	473	
E (mm)		360	420	
F (mm)		567	658	
G (mm)		1,151	1,250	
H (mm)		85	85	
재질		STS 304	STS 304	
최고 사용 압력 (kg/cm <sup>2</sup> )		10	10	
중량 (kg)		27	35	관수량 제외



# High Efficiency

나비엔 캐스케이드 시스템은 높은 운전 효율을 자랑합니다. 사용량에 따른 보일러 및 온수기 가동량 미세 제어 기능을 제공하여 에너지를 탄력적으로 사용할 수 있도록 해주기 때문에 가스비를 절감할 수 있습니다.

# NCS(Navien Cascade Control System) 제어반

경동나비엔 NCS 제어반은 국제 표준 프로토콜(ModBus) 기반의 제어 시스템으로, 보일러 및 온수기를 비롯한 캐스케이드 시스템 전체의 운영 및 관리에 사용됩니다.

## NCS 제어반의 특징



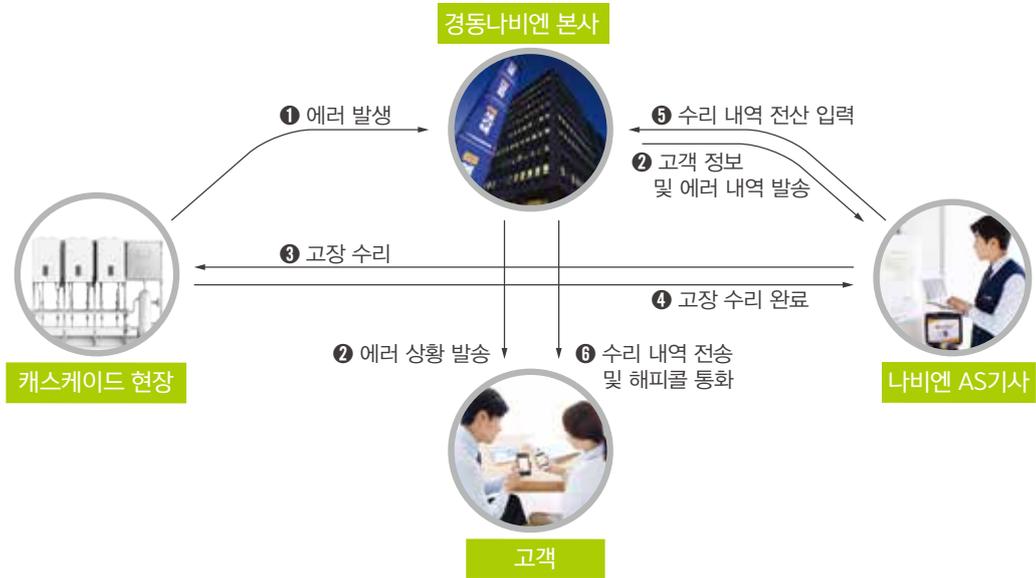
- High-Color 기반의 7인치 터치 스크린을 통한 쉬운 조작
- 자동 제어 패널을 제공해 공사 시간 단축
- 삼상 순환 펌프 제어 기반의 자동 제어반 구축
- 원격 제어 기능으로 무인화 운전시스템 구축 가능
- 상위 EMS/HMI와 연동 가능(ModBus TCP/IP & RTU 프로토콜 제공)
- 중앙관제 연동 시 인터넷회선을 통한 표준프로토콜 구현가능

## 터치스크린 기반의 HMI(Human Machine Interface)



- 상기 HMI는 NCS에 포함된 터치 스크린에서 제공되는 기능입니다.
- 난방/급탕/모니터링/관리자 메뉴 구성
  - 난방: 난방 캐스케이드 시스템 감시 및 온도 설정
  - 급탕: 급탕 캐스케이드 시스템 감시 및 온도 설정
  - 모니터링: 보일러/온수기 개별 가동 누적 시간 표시
  - 관리자: 보일러/온수기의 고급 설정 기능

## 나비엔 캐스케이드 원격 케어 시스템 계통도



\* 원격 케어 시스템을 사용하면 캐스케이드 시스템에서 발생한 에러를 자동으로 AS기사에게 전달하여 고장을 접수하므로 별도의 관리자 없이 안전하게 난방/급탕시스템을 운영할 수 있습니다.

## NCS & NCC 기능 및 사양 정보

구분	NCS-A 고급형(A)		NCS-B 일반형(B)		NCS-C 보급형(C)		NCC-D 기본형(D)	NCC-E 경제형(E)
	커버	내부	커버	내부	커버	내부		
이미지								
온도 조절기 (룸콘)								
구성품	NCC + Touch Screen + 제어반 + 펌프 제어 + 룸콘(옵션)		NCC + 제어반 + 펌프 제어 + 룸콘(옵션)		NCC + 제어반 + 룸콘(옵션)		NCC + 룸콘(옵션)	NCC + 룸콘(옵션)
기능 및 사양	<ul style="list-style-type: none"> <li>상위 EMS/HMI와의 연동(표준 ModBus TCP &amp; RTU 프로토콜 제공)</li> <li>원격 케어 기능 지원</li> </ul>							원격 케어 기능 지원
	<ul style="list-style-type: none"> <li>600(W)x700(H)x150(D)</li> <li>급탕/난방용 순환 펌프: AC380V 5HP 이하 직결 가능 (3상 마그네트 스위치 및 과부하 계전기 기본 내장)</li> <li>3가지 펌프 제어 기능: Auto(자동) / Off(수동 정지) / On(수동 가동)</li> <li>펌프 제어 A/B 교번 선택 스위치 기능</li> <li>난방 2차 순환 펌프 제어 알고리즘 내장</li> <li>급탕 순환 펌프 제어 알고리즘 내장</li> </ul>				550(W)x600(H)x150(D)		NCC 단독 제공	
High-Color 7" 터치 스크린 적용			NCS 전용 룸콘 (옵션)					

# 캐스케이드 연통(최대 64대 설치 가능)

## 캐스케이드 연통의 설치조건

- 표시가스 소비량이 232.6kW 이하인 제품 중 KGS AB 131, KGS AB 132, KGS AB 135에 따라 캐스케이드 연통용 제품으로 설계단계를 받은 경우만 설치 (최대 64대)
- 대규모 주택(하나의 주택에 2대 이상의 제품 설치할 경우)
- 배기가스역류방지 장치가 설치된 경우 (나비엔 온수기/보일러는 역류방지 장치가 내장되어 있음)
- 캐스케이드 연통 단면적은 보일러 및 온수기의 배기구 단면적을 합한 값의 1.5배 이상이거나 KGS GC209 2.5.3.6에 따라 엔지니어링기법을 사용하여 계산함
- 배기가스 온도가 69°C 이하일 때 PVC 재질 사용가능(VG2는 배관 두께 4mm이상 사용가능)
- KGS GC 209(상업 · 산업용 가스보일러의 설치 · 검사 기준)을 만족해야 함

## 캐스케이드 연통 직경

### ■ 단면적 계산방식

캐스케이드 연통의 직경 = 열원기기 배기구 직경 x  $\sqrt{1.5 \times \text{수량}}$

- 연통 직경

호칭경(내경)	설치 대수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PVC 50 A (51 mm)	캐스케이드 연통 내경 mm	-	100	125		150	200			250						
	설치 대수	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	캐스케이드 연통 내경 mm	250		300				350								
STS 75 A (75 mm)	설치 대수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	캐스케이드 연통 내경 mm	-	150A	200A		250A			300A			350A			400A	
	설치 대수	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	캐스케이드 연통 내경 mm	400A			450A				500A					550A		
	설치 대수	31	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	캐스케이드 연통 내경 mm	550A				600A					650A					
	설치 대수	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	캐스케이드 연통 내경 mm	650A				700A						750A				
	설치 대수	61	62	63	64	-										
캐스케이드 연통 내경 mm	750A				-											

- 연통 최대 설치 길이

급/ 배기 type	단독 배기통 호칭 (mm)	단독 배기통 재질	최대 설치 길이 (m)
FF type	50	PVC (VG 1)	20
	75	STS	45
FE type	50	PVC (VG 1)	40
	75	STS	60

- 굴곡부 1개에 해당하는 수평연통 길이

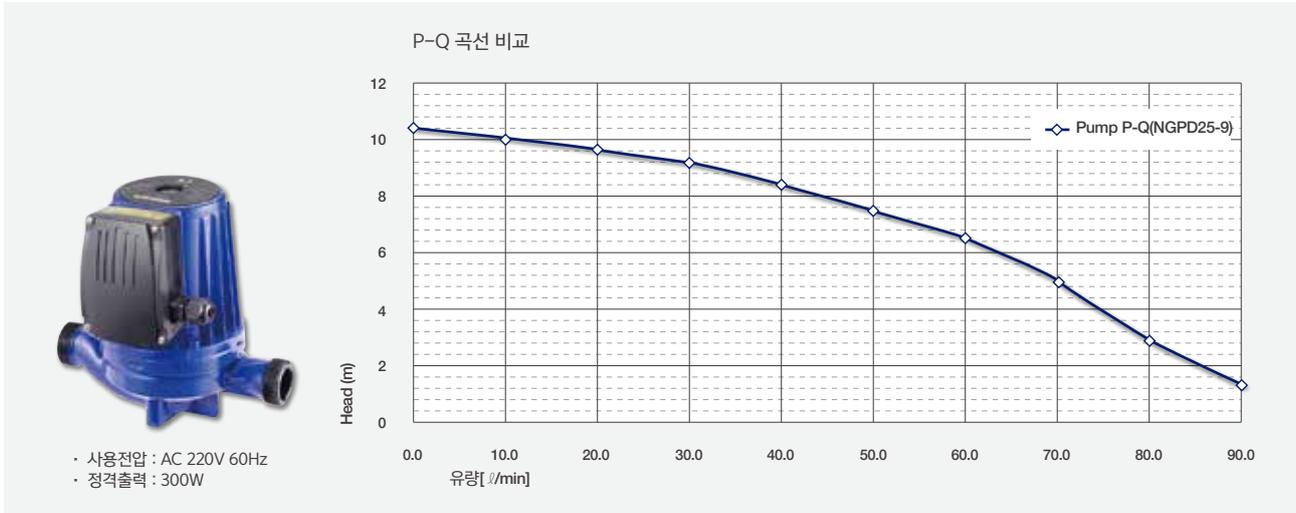
단독 배기통 호칭	굴곡부 각도 (°)	수평 거리 환산 (m)	비고
50 mm	45	1.21	
	90	2.43	
75 mm	45	0.91	
	90	1.52	

### ■ 엔지니어링 계산방식

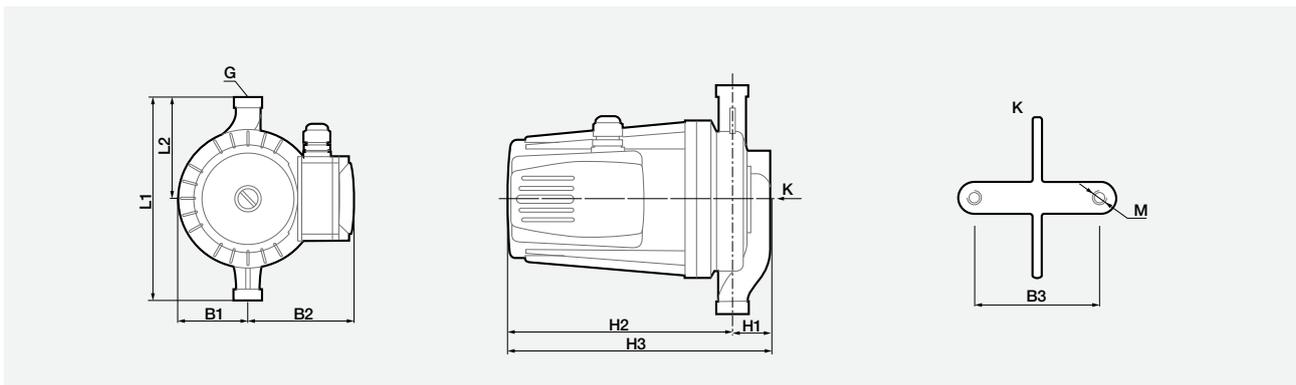
- \* 엔지니어링 기법의 연통계산은 KGS GC209 2.5.3.6을 참고 하여 계산하십시오.
- \* 엔지니어링 기법을 적용할 경우 연통 최대길이와 굴곡부는 계산식에 적용하여 계산됩니다.

## 난방 전용 순환 펌프(NGPD25-9)

난방용 모듈에 설치하여 보일러의 온수 순환에 사용하는 펌프입니다.



## 순환 펌프(NGPD25-9) 외형 및 사이즈



구분	H1	H2	H3	L1	L2	B1	B2	B3	M	G
사이즈(mm)	44	165	209	220	110	68	99	70	M8	25A

## 난방 전용 표면 온도 센서(QAD36)

난방용 캐스케이드 시스템 구성 시 LLH 입출력 배관의 온도를 측정하기 위한 온도 센서로 NCS 내부에 설치된 NCC에 연결하여 사용합니다.



- 온도 센서 타입 : NTC 10K $\Omega$  at 25 $^{\circ}$ C
- 측정 오차 :  $\pm$  0.4K
- 연결 타입 : 배관 표면 접촉식

