



www.koolance.com
www.koolance.co.kr

Koolance Server Solutions

Thermal Management Through Liquid Cooling

Koolance USA - Headquarters

2840 W. Valley Highway North
Auburn, WA 98001

Phone: +01 253-249-7669
Fax: +01 253-249-7453
sales@koolance.com
www.koolance.com

Koolance Korea

경기도 안양시 만안구 덕천로
34번길 40, 쿨런스 빌딩

Phone: 031-448-6183
Fax: 031-448-6186
sales@koolance.com
www.koolance.co.kr

쿨랜스 소개

쿨랜스는 미국 시애틀에 본사를 두고 있으며 본사 연구개발센터에서 컴퓨터 냉각기술을 1995년부터 연구 개발하여 완제품 PC수냉시장에서 이미 수냉식 컴퓨터의 선두주자로 전세계에 널리 알려져 있습니다.

2000년 부터 컴퓨터 케이스 내에 장착하는 내장형을 비롯하여 기존에 사용하던 PC위에 쉽게 장착 가능한 외장형까지 컴퓨터 수냉식시장에 새로운 장을 열었습니다.

CPU 쿨러, GPU쿨러, Video 쿨러, HD쿨러는 물론 Hydra-Pak 신기술을 이용 RAM쿨러, 수냉 Power Supply, 수냉Server에 이르기 까지 컴퓨터의 주요 발열부분을 수냉으로 냉각시키는 제품을 생산하고 있습니다.

수냉식 냉각 기술만을 전문으로 연구하여 한국에 **벤처기업** 인증, **Inno-Biz** 인증, **ISO 9001**인증을 받았습니다. 쿨랜스 연구소는 수냉식 솔루션 분야에서 세계 특허를 많이 보유하고 있으며 최고의 핵심기술을 보유하고 있습니다. 세계 최초의 외장형 수냉시스템 EXOS는 뛰어난 냉각성과 내구성, 조용함과 미려한 디자인으로 수냉식 시장의 새로운 장을 열었으며 서버 수냉식 사업을 펼치고 있습니다.

컴퓨터의 성능이 높아지고 고집적화 될수록 컴퓨터에서 많은 열이 발생하므로 수냉식이 공냉식보다 뛰어난 열전달 효율을 발휘하므로 향후 고밀도 서버냉각은 수냉식 만이 최선의 해결책입니다.

수냉식 서버의 장점

1. 컴퓨터 내부의 주요발열 부품에서 발생한 열을 직접 채취해 빌딩외부로 배출한다.
2. 전체서버실 운용 전기료 최고 50% 까지 절감할 수 있다.
3. 실장밀도를 3배에서 최고 10배 까지 높여 장착할 수 있다.
 - 공간축소로 인해 임차료가 크게 절감된다.
4. Fan 제거
 - 팬제거에 의한 전기료를 최고 30% 까지 절감할 수 있다.
 - 팬이 없으므로 소음과 분진이 발생하지 않는다.
 - 유지보수에 의한 시간과 인건비가 대폭 절감된다.
 - Fan 장애로 인한 서버고장율이 낮아진다.
5. 기존의 서버룸 같은 특수한 공간과 설비가 필요 없다.
 - 공조를 위한 Raised floor도 필요 없으며, 일반 사무실에서도 아무런 제약 없이 전문서버시설을 할 수 있다.
이로 인한 초기 시설비가 감소한다 (카펫시설, 내부공기온도등과 무관)
 - 소음과 열이 적어 일반 사무실과 똑같은 환경에서 운전이 가능하다.
6. 수냉식 냉각방식에 의해 장치 주요부위 온도가 낮아지므로 수명이 연장된다.
 - 고장이 적어 유지보수비용이 줄어든다.
7. 서버룸 공기온도에 영향을 받지 않는다.
 - 서버에서 발생된 열을 외부로 직접 배출시키므로 서버룸의 실내온도가 높아져도 전혀 영향을 받지 않는다.
또한 외기온도 20℃ 이하에서 냉방기 가동이 필요 없고 이로 인한 전기료가 대폭 절감된다.
8. 서버냉각수를 겨울에는 난방용으로 재활용시 연간 전기료를 대폭 절감 할 수 있다.
9. 기존 캐비닛에 장착 가능하다.
 - 액체 열교환기를 추가로 설치해 기존설비에 큰 변경 없이 적용 가능하다.



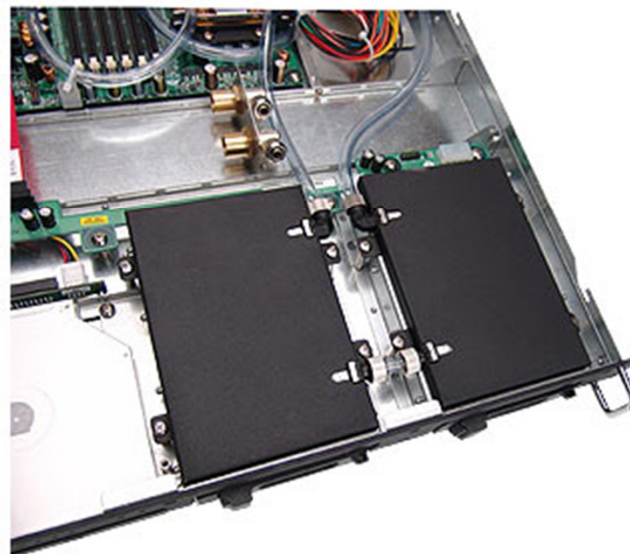
쿨랜스의 수냉식 1U 서버 (RM3-1U)

쿨랜스 서버 솔루션은 주요 발열 부품 (프로세서, 하드드라이브, 파워써플라이 등)의 열을 직접 물로 제거하여 빌딩 밖으로 배출 시킨다.

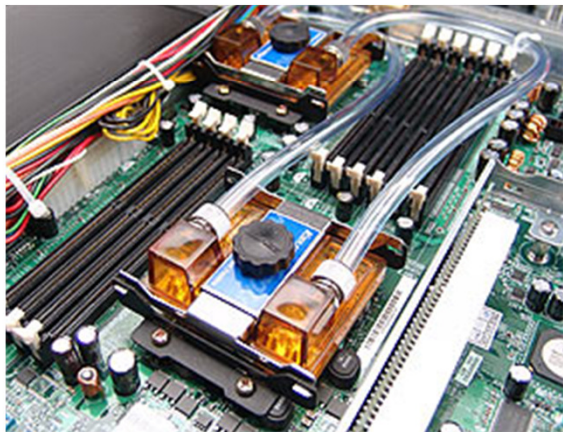
1U용 수냉식 파워써플라이



핫-스왑 가능한 하드드라이브



듀얼 프로세서의 수냉

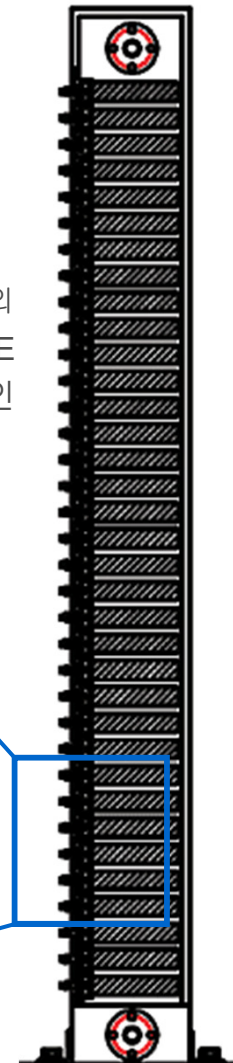


각 서버 캐비닛의 후면에는 쿨랜스에서 제공하는 액체 열교환기(LLE)를 부착 하여 건물외부의 열배출장치나 칠러냉각수와 연결된다.
이는 물과 물간의 열교환이므로 기존의 공기와 공기간의 열교환방식보다 효율이 매우 높아 전기절약효과가 매우 크다.

기존 데이터 센터에서도 수냉서버 적용이 가능하며,
기본적인 배관시설과 냉각수 제공시설을 필요로 한다.



전체 크기의
쿨랜스 LLE
열교환기 디자인



장점 1: 서버 밀도 증대(공간 절약)

집적된 쿨랜스 수냉 제품은 서버 하드웨어의 밀도를 최고로 높일 수 있게 한다. 캐비닛 당 60kW 또는 그 이상 가능하며 따라서 공간을 기존설비보다 최고 1/10 까지 줄일 수 있다.

이는 30kW냉각 용량의 HP (Modular Cooling 방식)와 IBM (Cool Blue 방식)의 공기와 냉각수 혼합 방식이나 10kW 용량의 기존 공조 냉각방식의 캐비닛에 비교될 수 있다.

쿨랜스
수냉식 Server 60kW
또는 그 이상 /
Cabinet 당
칠러냉각수 필요

기존 캐비닛

60kW+

HP방식의
캐비닛 크기

30kW

HP방식의
캐비닛 크기

30kW

최신기술캐비닛 HP의
공기와 수냉식 혼합방식
Cabinets당 30kW 냉각능력
똑같이 칠러냉각수 필요

기존공조시설의 Server
Cabinets 냉각밀도
600W발열서버의 경우
15대가 최고의 실장임
(그 이상은 온도
상승으로 설치불가)

기존캐비닛

10kW

기존캐비닛

10kW

기존캐비닛

10kW

기존캐비닛

10kW

기존캐비닛

10kW

기존캐비닛

10kW

서버에서 발생하는 열은 완전히 밖으로 배출되므로 실내온도의 영향을 받지 않으며, 냉각수를 제공하는 장치만 필요로 한다.

외기온도 20°C에 맞출경우(원하는온도에 셋팅가능함)

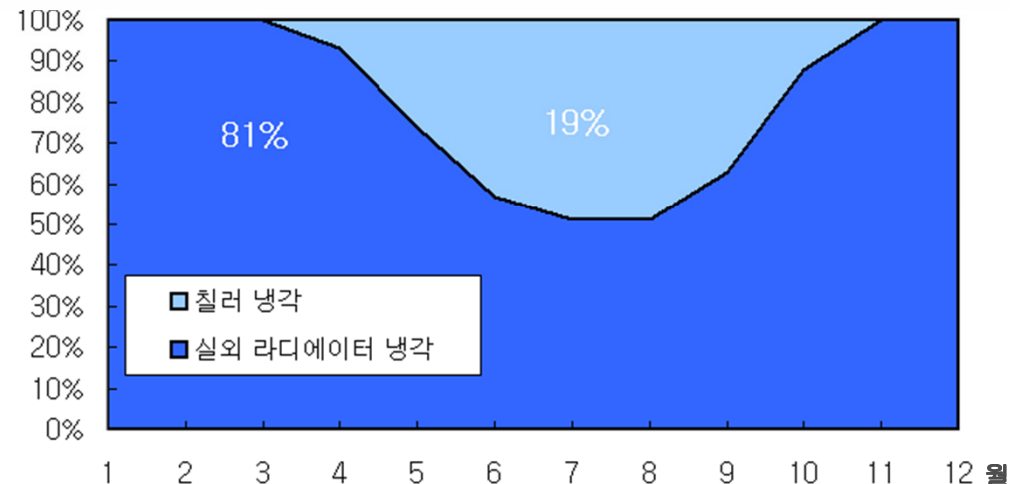
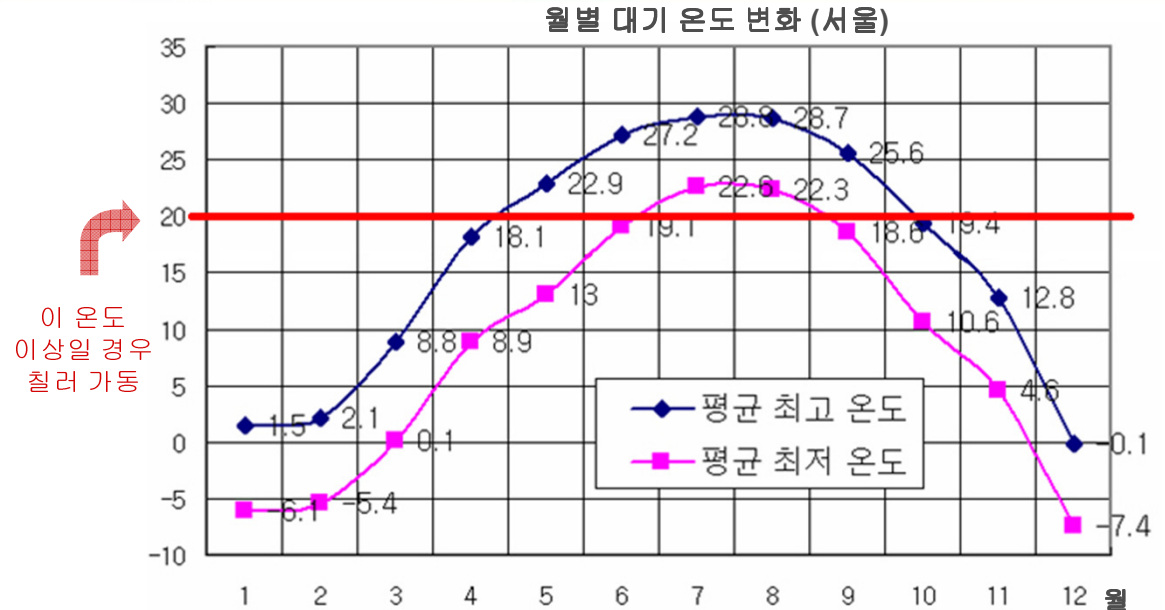
20°C 냉각수를 제공하는 칠러는 외기온도가 20°C 이상으로 상승하는 경우에만 가동이 필요하며, 그 온도 이하에서는 외부에 열을 배출하므로 칠러의 가동이 필요없게된다.

전력소모량 비교를 위해 1U 400대 (10 랙 캐비닛), 총 240kW를 냉각하는 경우로 예를 들면 아래와 같다.

에어컨 시스템 = 42kW 냉각, 15kW 전력소모량
 $(240 / 42 \times 15) \text{ kW} \times 24\text{hrs/day} \times 365\text{days/yr}$
 = 750,857 kWh/yr @ 66원/kWh = **49,556,562원/년**

수냉식 시스템 : 칠러 = 52.5kW 냉각, 14kW 전력 소모량
 한국 서울 기준 : 19% 칠러, 81% 실외 라디에이터 냉각
 $(0.19 \times (240 / 52.5 \times 14) \text{ kW [chiller]}) + 0.81 \times 0.1 \times (240 / 52.5 \times 14) \text{ kW} \times 24\text{hrs/day} \times 365\text{days/yr}$
 = 151,933 kWh/yr @ 66원/kWh = **10,027,607원/년**

⇒ **39,528,955 원/년 절감**



서버에 부착된 팬이 필요 없다.
1U 한대 당 약 120W 이상의 전력이 감소한다.

팬 제거로 인해 교체 필요성이 없어서 시간과
인건비 절감효과가 크다.
먼지가 없고, 안정된 온도로 인해 장애요인
제거 연간 유지보수비 최고 50% 절감가능.

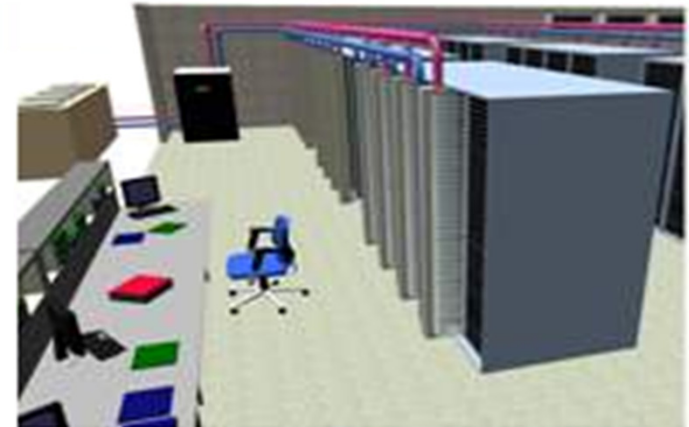


AND



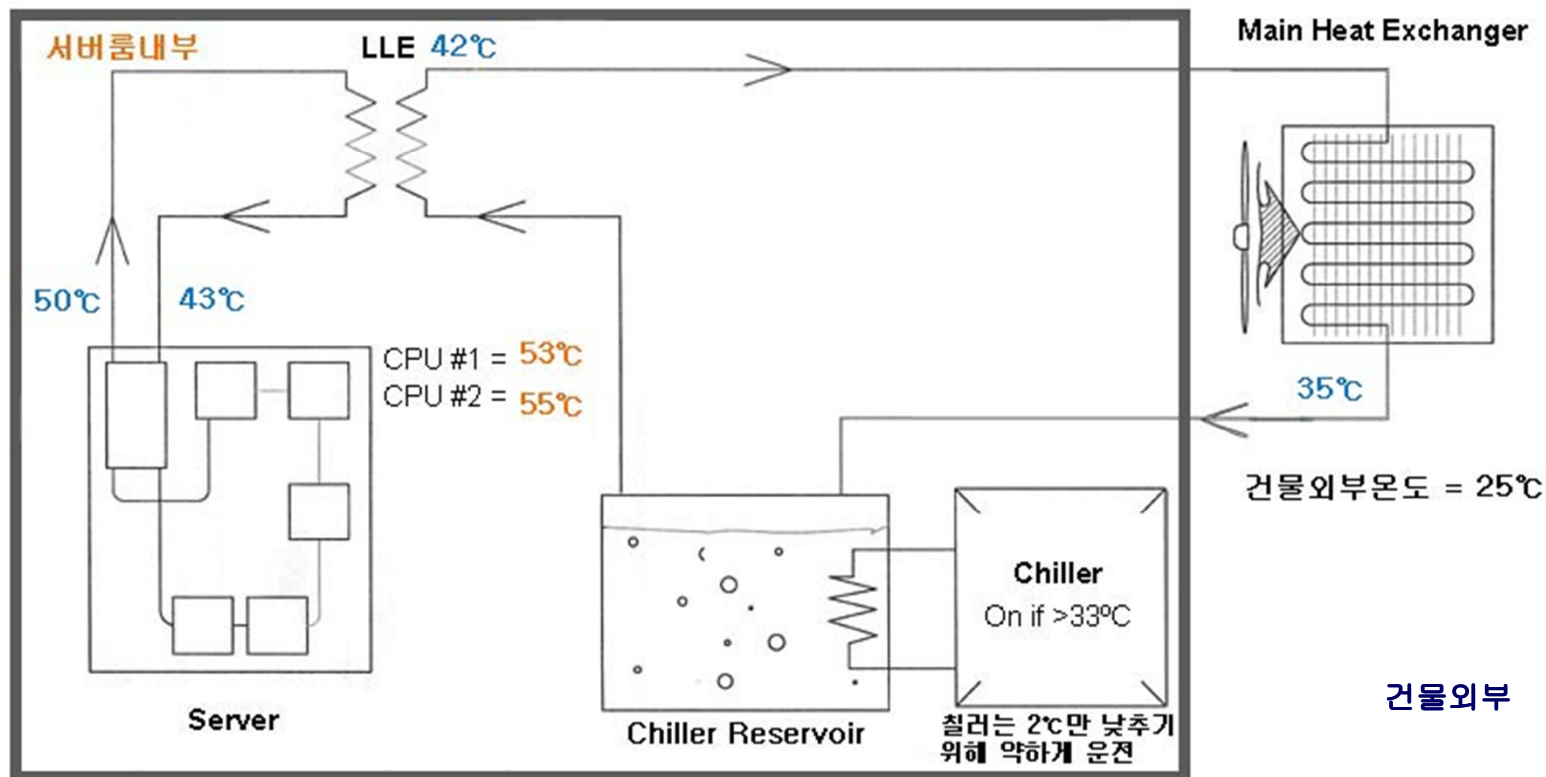
팬 제거로 인한 전력비만 계산하여도
1U 한대 당 120W , 400 대 기준 시
 $0.12 \text{ kW} \times 400 \times 24 \text{ hrs/day} \times 365 \text{ days/yr}$
 $= 420,480 \text{ kWh/yr} @ 66\text{원/kWh} = \mathbf{27,751,680\text{원/년}}$ 절감

1. 서버 룸 내의 실내온도에 영향을 받지 않는다. 따라서 사무실과 서버 룸 공간을 같이 공유 할 수 있다.
2. 공조 덕트 배관을 위해서 Raised floor가 필요 없다.
3. 일반 사무실과 동일한 소음 수준으로 운전이 가능하다.



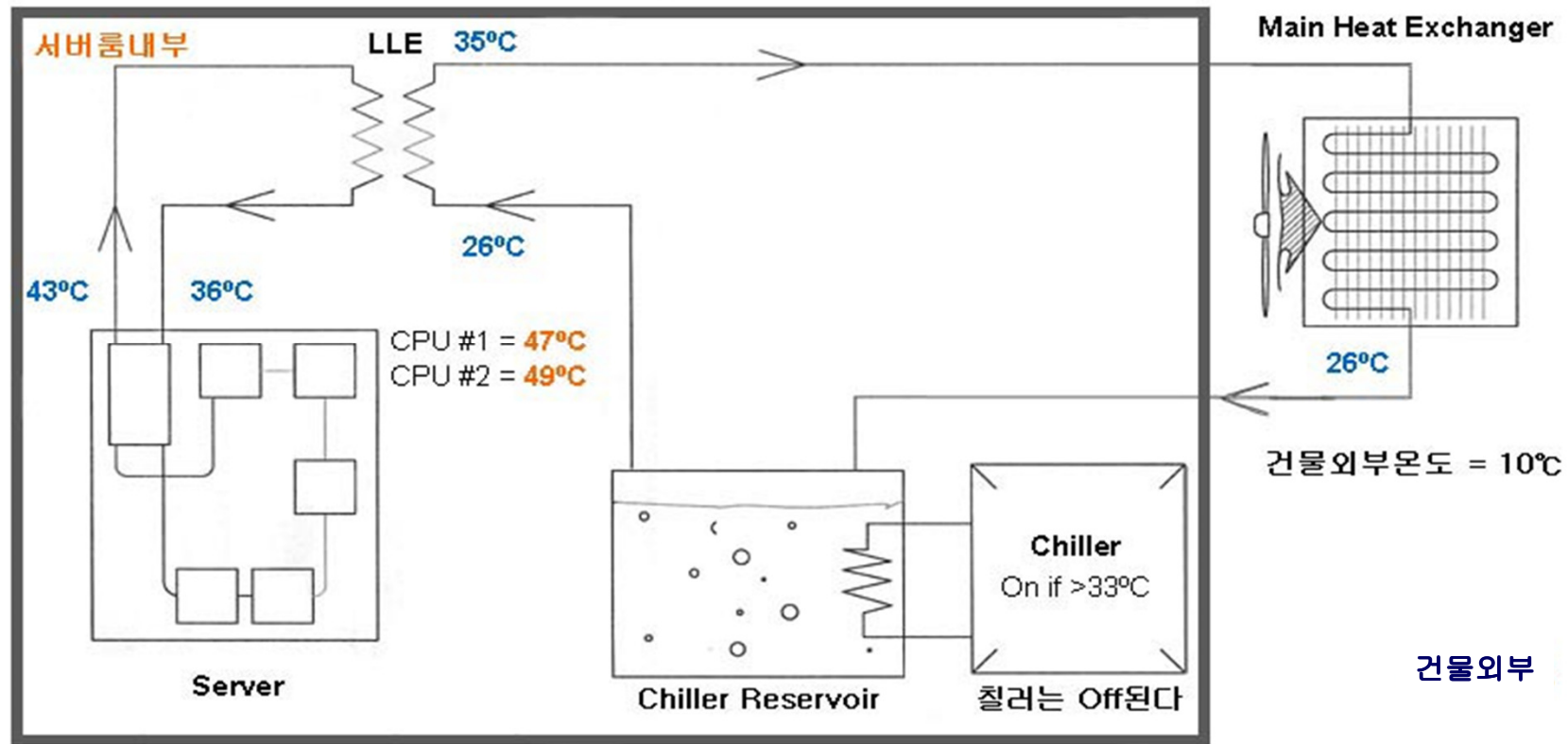
아래에 나타낸 그림은 수냉식 서버 쿨링 방식의 예를 표시한 것이며, 각 열 교환 지점에서의 계산된 온도를 표시한 것이다. 이것은 각 600W (CPU x 2 = 300W, PSU = 120W, other devices = 180W)의 발열량을 지닌 1U 40대가 하나의 랙 캐비닛에 있는 경우에 해당하며, 따라서 총 발열량은 1 캐비닛 당 24kW인 경우임. 차가운 물의 유량은 40LPM으로 가정되었으며, 각각의 서버를 순환하는 뜨거운 물의 유량은 1.2LPM 으로 가정했을 경우임. 외부온도가 25℃일 때 1차 실외기에서 충분히 냉각하고 부족한 부분은 2차로 칠러에서 냉각되어 짐.

<외기온도 25℃ 일 때의 온도 배분 예>



다음은 같은 발열량 조건에서 대기온도의 변화에 따라 실외 라디에이터로만 냉각을 하며 각 지점의 온도가 변동하는 또 다른 예를 나타낸 것이다.
외기온도가 10℃ 정도라면 칠러를 가동할 필요가 없게 된다.

<외기온도 10℃ 일 때의 온도 배분 예>



쿨랜스는 서버 크기에 따른 다양한 수냉식 냉각장치 제품을 제공하고 있다.

초기에 수냉식 서버를 쉽게 적용 및 시험할 수 있도록 소규모 4U 크기의 ERM-3K4U5은 자체적으로 라디에이터가 장착이 되어 있으며 복수개의 서버를 최대 3000W까지 냉각이 가능하다. (이는 수냉식 하드웨어 및 발열량에 따라 대략적으로 서버 5~20대를 냉각 할 수 있는 장치다.



ERM-3K4U5 는 초기 서버사용자들의 시험운용을 위해 칠러의 차가운 물이나 빌딩의 공조 냉각수를 사용하지 않았으며 사용 및 테스트를 간편하게 할 수 있도록 모든 냉각 장치가 작은 내부에 포함되어 있음.



ERM은 수냉식 냉각방식을 채택하기 전에 이 새로운 냉각방식이 IT 분야에 친숙해질 수 있도록 특정한 서버 환경을 구성하여 테스트 해 볼 수 있는 냉각장치다. 사용 후 안정성이 입증되면 대단위 수냉서버를 채택할 수 있는 결정에 도움을 줄 것이다