

廣運集團

KENMEC GROUP

# 廣運機械工程股份有限公司

## KENMEC MECHANICAL ENGINEERING CO.,LTD

### 簡介





- ◆ 臺灣、中國、越南10座工廠
- ◆ 40多年專業經營各項精密自動化
- ◆ 兩岸接單多地生產-調度靈活

# 公司據點

Service Location

## 台灣分佈



- 臺北總公司
- 瑞芳自動化廠
- 高雄自動化廠
- 金運科技桃園廠
- 太極能源桃園廠

## 亞洲分佈



- 廣運蘇州廠
- 金運科技蘇州廠
- 太極能源昆山廠
- 廣運越南廠
- 太極能源越南廠
- 泰國辦事處

LS80

LS80H

AL80

LX360T

LX600T



1. 擁有**45年以上**自動化輸送設備專業資歷。
2. **專業執照**的技術服務團隊。
3. **保固期間內每半年**執行保養維護服務。
4. 保固期滿後，採取**年度合約方式**，簽訂後續設備運轉維護保養。

# 一站式整合服務

## 接觸

### 業務接觸

- 多元管道
- 需求討論
- 臺灣中國
- 東南亞

## 規劃

### 前期規劃

- 需求分析
- 產能分析
- 設備佈局
- 規劃提案

## 設計

### 工程設計

- 機械設計
- 電控設計
- 系統軟體

## 執行

### 專案執行

- 製造組裝
- 配線試車
- 品質管制
- 安裝調適

## 服務

### 售後客服

- 專案承接
- 保固叫修
- 備品管理
- 維保合約

# 制 冷 背 門

智 能 節 能 效 能

# 為什麼要液冷 - 當伺服器越來越熱

CPU	intel				
	AMD				
GPU	Intel				
	AMD				
	Nvidia				
AI	Tesla D1 (2022) TDP:400W			Nvidia Grace (2023) TDP:TBD	



# 為什麼要液冷 - 當伺服器越來越熱

Preliminary Concepts - In Planning  
Subject to Change

## SAPPHIRE RAPIDS+HBM PRELIMINARY TCASE GUIDANCE FOR LIQUID-COOLED SKUS USING AIRPORT COVE TTV

Total Socket Power (W)	Core Count	Power Description	CPU Power (W)	HBM Power (W)	Heatsink Form Factor	System Form Factor	Tfluid (°C)	Flow Rate (ml/min)	Airport Cove TTV Psi_ca Tile Center Downstream (°C/W)	Airport Cove TTV CF Tile Center Downstream (°C/W)	Tcase_max Guidance (°C)	
											CPU	HBM
270	TBD	CPU Centric	257.2	12.8	IRCP	Liquid Cool System	46	700	0.036	-0.0010	55	51
		HBM Centric	215.2	54.8			46			0.0012	54	52
300	TBD	CPU Centric	287.2	12.8	IRCP	Liquid Cool System	46		0.036	0.0023	57	52
		HBM Centric	245.2	54.8			45			0.0007	54	53
350	TBD	CPU Centric	337.2	12.8	IRCP	Liquid Cool System	46		0.036	0.0027	59	53
		HBM Centric	295.2	54.8			43			0.0047	55	52
400	TBD	CPU Centric	387.2	12.8	IRCP	Liquid Cool System	46		0.036	0.0027	61	55
		HBM Centric	345.2	54.8			41			0.0046	55	51

# GPU功耗更甚CPU

NVIDIA Accelerator Specification Comparison			
	A100	V100	P100
FP32 CUDA Cores	6912	5120	3584
Boost Clock	~1.41GHz	1530MHz	1480MHz
Memory Clock	3.2Gbps HBM2?	1.75Gbps HBM2	1.4Gbps HBM2
Memory Bus Width	5120-bit?	4096-bit	4096-bit
Memory Bandwidth	1.6TB/sec	900GB/sec	720GB/sec
VRAM	40GB	16GB/32GB	16GB
Single Precision	19.5 TFLOPs	15.7 TFLOPs	10.6 TFLOPs
Double Precision	9.7 TFLOPs (1/2 rate)	7.8 TFLOPs (1/2 rate)	5.3 TFLOPs (1/2 rate)
INT8 Tensor	624 TOPs	N/A	N/A
FP16 Tensor	312 TFLOPs	125 TFLOPs	N/A
TF32 Tensor	156 TFLOPs	N/A	N/A
Interconnect	NVLink 3? 12 Links (600GB/sec)	NVLink 2 6 Links (300GB/sec)	NVLink 1 4 Links (160GB/sec)
GPU	A100 (826mm <sup>2</sup> )	GV100 (815mm <sup>2</sup> )	GP100 (610mm <sup>2</sup> )
Transistor Count	54.2B	21.1B	15.3B
<b>TDP</b>	<b>400W</b>	<b>300W/350W</b>	<b>300W</b>
Manufacturing Process	TSMC 7N	TSMC 12nm FFN	TSMC 16nm FinFET
Architecture	Ampere	Volta	Pascal

Family Name	AMD EPYC Naples	AMD EPYC Rome	AMD EPYC Milan	AMD EPYC Milan-X	AMD EPYC Genoa
Family Branding	EPYC 7001	EPYC 7002	EPYC 7003	EPYC 7003X?	EPYC 7004?
Family Launch	2017	2019	2021	2022	2022
CPU Architecture	Zen 1	Zen 2	Zen 3	Zen 3	Zen 4
Process Node	14nm GloFo	7nm TSMC	7nm TSMC	7nm TSMC	5nm TSMC
Platform Name	SP3	SP3	SP3	SP3	SP5
Socket	LGA 4094	LGA 4094	LGA 4094	LGA 4094	LGA 6096
Max Core Count	32	64	64	64	96
Max Thread Count	64	128	128	128	192
Max L3 Cache	64 MB	256 MB	256 MB	768 MB?	384 MB?
Chiplet Design	4 CCD's (2 CCX's per CCD)	8 CCD's (2 CCX's per CCD) + 1 IOD	8 CCD's (1 CCX per CCD) + 1 IOD	8 CCD's with 3D V-Cache (1 CCX per CCD) + 1 IOD	12 CCD's (1 CCX per CCD) + 1 IOD
Memory Support	DDR4-2666	DDR4-3200	DDR4-3200	DDR4-3200	DDR5-5200
Memory Channels	8 Channel	8 Channel	8 Channel	8 Channel	12 Channel
PCIe Gen Support	64 Gen 3	128 Gen 4	128 Gen 4	128 Gen 4	128 Gen 5
<b>TDP Range</b>	<b>200W</b>	<b>280W</b>	<b>280W</b>	<b>280W</b>	<b>320W (cTDP 400W)</b>

# 液冷系統產品

## 浸沒式 液冷系統



浸沒式 CDU 含 桶槽



介電液



礦物油



冷卻液

## CDU液冷 監控主機



櫃內式 水對水



櫃內式 水對氣



大型數據機房專用 CDU



智能溫控主機 HCDU

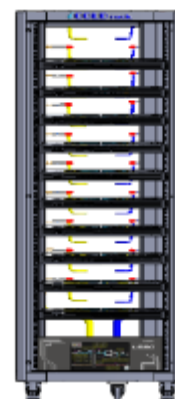
## 高效能 液冷機櫃



水對氣 機櫃系統



IOT 微型智慧機房 水對氣



水對水機櫃系統

180KW

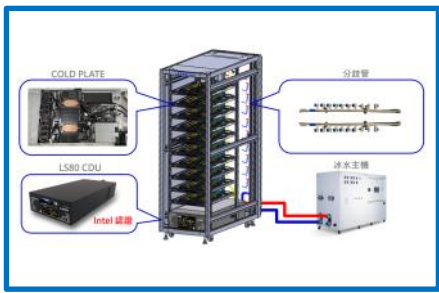
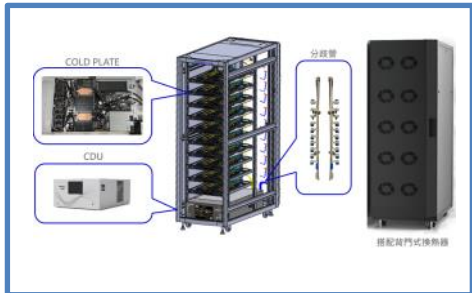


浸沒式(Immersion)  
單相/雙相  
PUE 1.05~1.1  
30~180KW

80KW

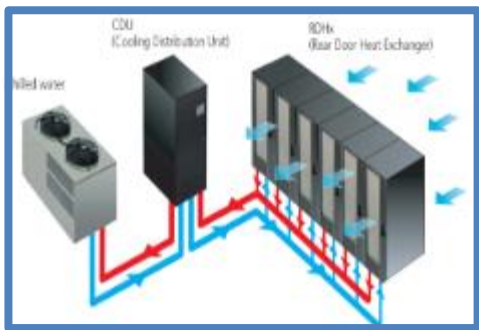
水對氣

水對水



直接水冷  
(Cold Plate)  
PUE 1.2  
50-60KW

40KW



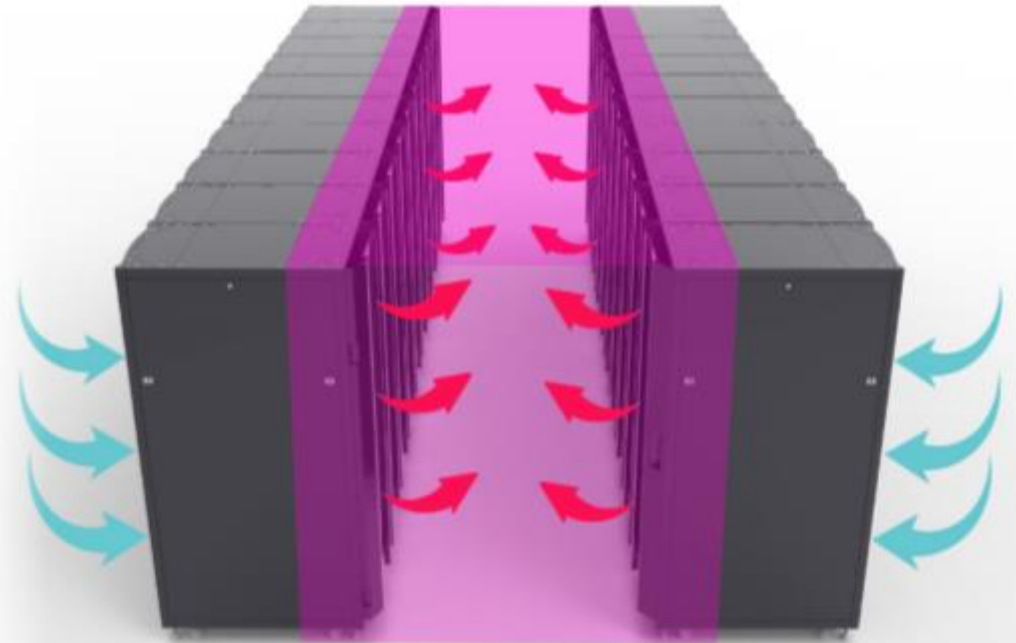
制冷背門  
PUE 1.25~1.4  
10-40KW

7KW

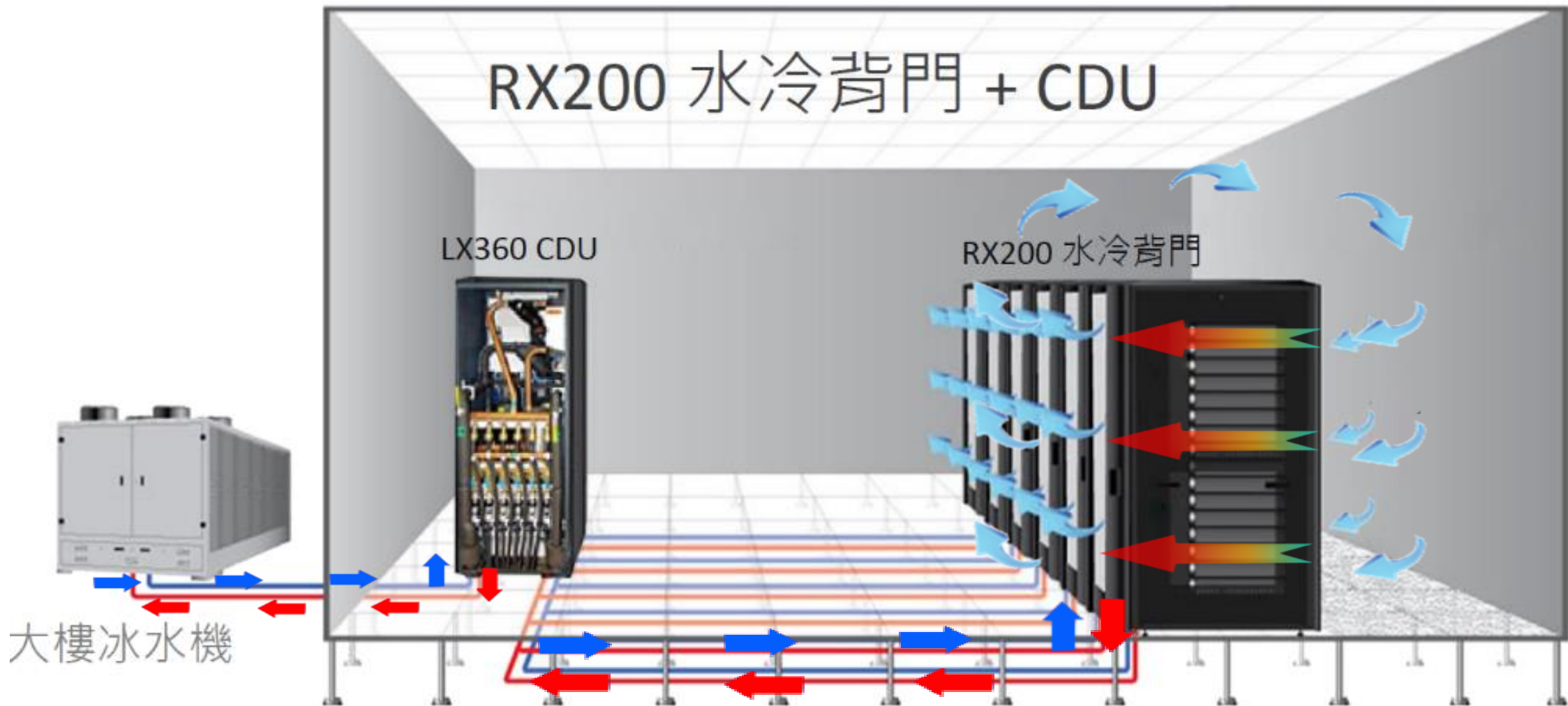
雙冷通道



冷熱通道



# 熱傳產品：CDU+水冷背門



效益目標：10~40KW，PUE1.5

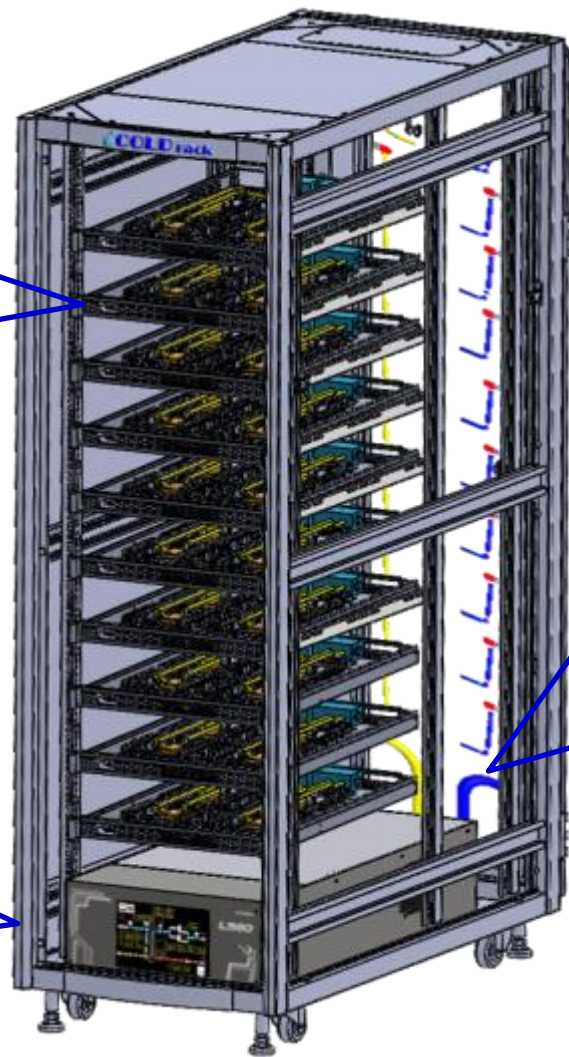
# 熱傳產品：水對氣 機櫃

KENMEC 獨家專利

COLD PLATE



CDU



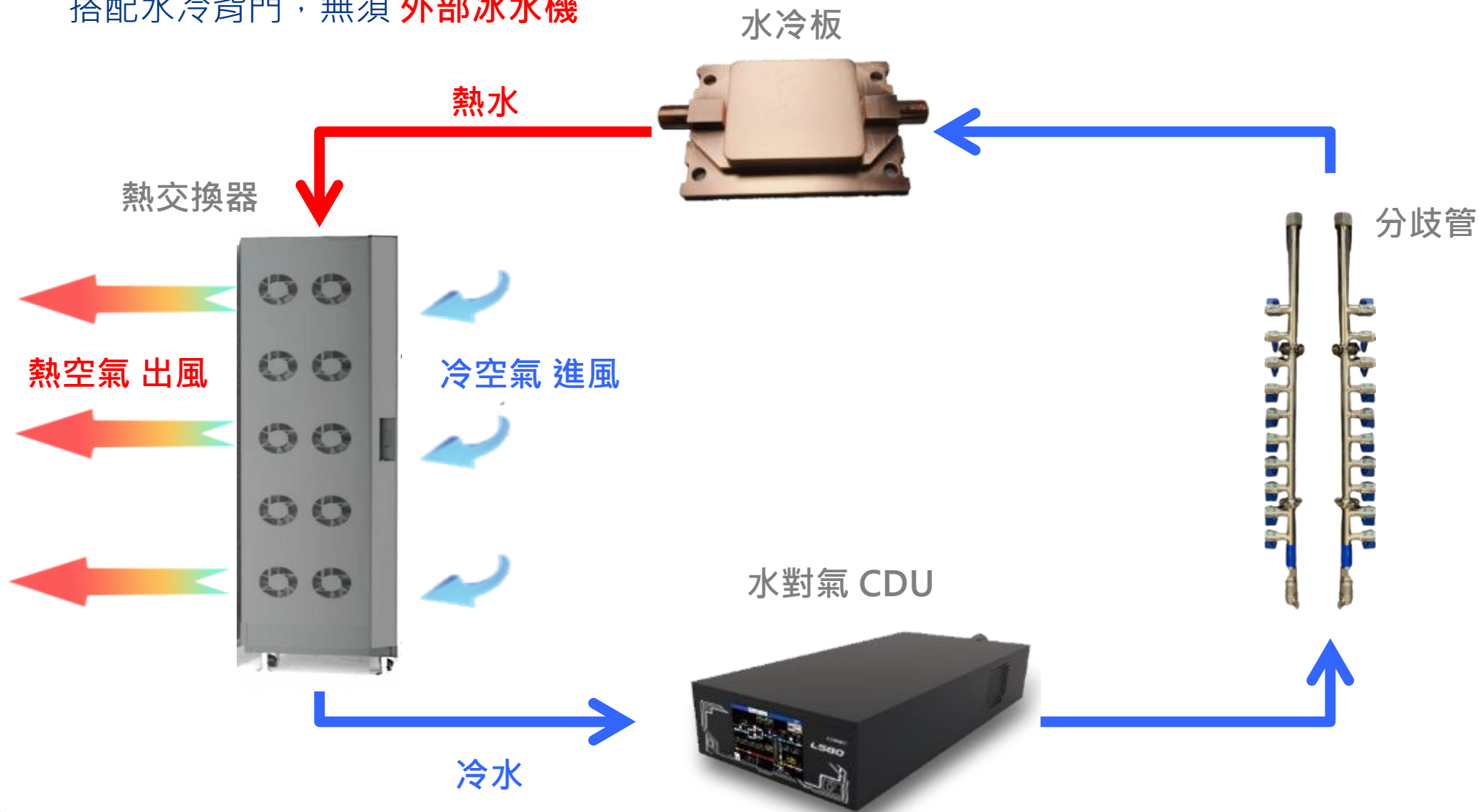
分岐管



搭配背門式換熱器

# 水對氣 運作方式 不需冰水主機

搭配水冷背門，無須外部冰水機





# 熱傳產品：水對水 機櫃

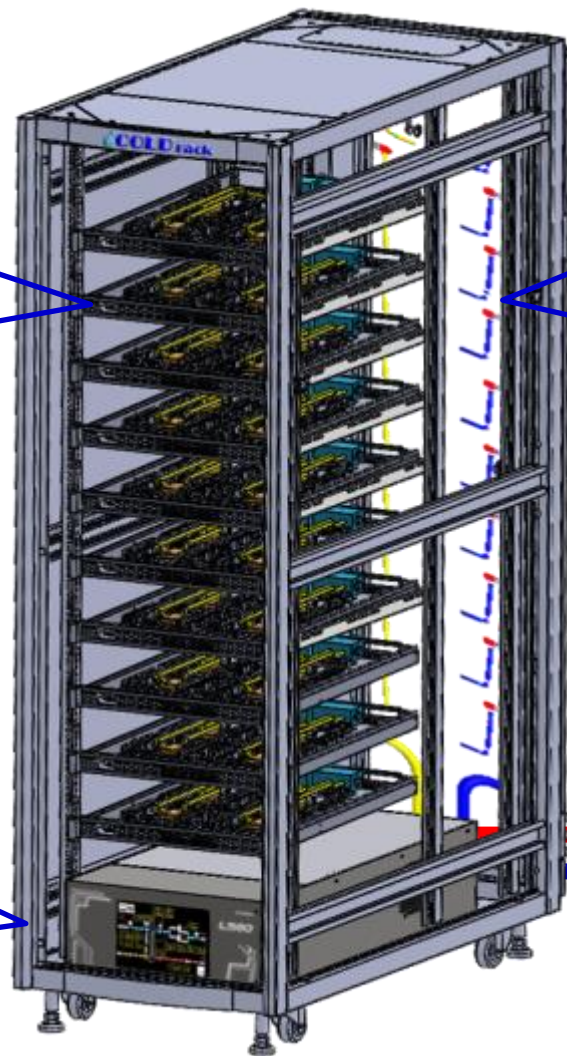
COLD PLATE



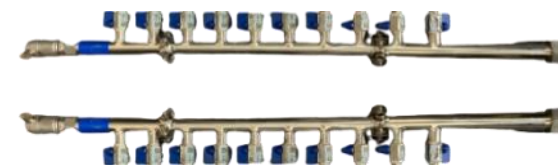
LS80 CDU



Intel 認證



分歧管



冰水主機



# 水對水 運作方式 需冰水主機



## CDU TESTING RESULTS LS80 通過INTEL 認證

Category	CoolIT	MotivAir	Kenmec
L <sub>10</sub> Pump Life	Pass	Pass	Pass
System MTBF	Pass	Pass	Pass
Mechanical	Pass	Pass	Pass
Chemical	Pass	Pass	Pass
Heat Exchanger Thermal Performance	Pass	Pass	Pass
Pump Performance	Pass	Pass	Pass
Thermal Cycling: Operating Temperature	Pass	*N/A	Pass
Thermal Cycling: Non-operating Temperature	Pass	*N/A	Pass



\* Testing considered low risk and previous product certification testing leveraged

intel® 認證



## Specifications

Size	220(5U) x 445x 925 (H x W x D, mm)	Temperature range of water supply	15~45°C
Weight	Around 80kg	Cooling water capacity	6L
Maximum Cooling Capacity	(liquid flow rate = 80LPM) The cooling capacity is 80kW at $\Delta T=18^{\circ}\text{C}$ ( $\Delta T$ is the temperature difference between the external cooling water supply and the rack internal cooling water supply)	Numbers of server management	100 units (when each unit at flow rate 0.8LPM)
Coolant	KENMEC COOLATNT 650	Noise	58dBA (at 3m)
Pump	Redundant centralized pumps(1+1)	Anti-condensation control	Yes
Maximum Flow	80LPM (Pressure difference is 1bar)	Web communication function	TCP/IP
Screen	7"Color touch screen	Modbus system communication	RS485 RTU Modbus
Pipeline Connection	Quick connector in accordance with ISO7241-B international standard	Power Specifications	220V 50/60Hz Single phase alternating current 220V 3.15A
Hydration	Built-in automatic hydration	Energy consumption	0.6kW
Expansion tank	Yes		
Exhaust	Manual exhaust valve		

# CDU 規格

## LX360T



### Specifications

size(H x W x D)	2100(42U) x 600 x 1000mm	screen	7" color touch panel
weight	455kg	expansion tank	YES
max cooling capacity	350kW at Approach T=8°C and liquid flow = 360 LPM *	hydration	built-in automatic hydration
coolant	KENMEC Coolant 650	exhaust	manual exhaust valve
pump	redundant design	noise	< 58 dBA (at 3m)
max. liquid flow	410 LPM (external pressure difference at 2.5bar)	anti-condensation control	YES
filter	200µm	Web communication function	TCP/IP
inlet water supply range from chiller	7~11°C	Modbus system communication	RS485 RTU Modbus
liquid volume of secondary loop	26L	power consumption	4.3KW
temperature range of inside liquid supply	15~45°C	power specification	380~400V, 50/60 Hz, 20A (max.)

Note: 1. Approach T is the supply liquid temp difference between primary and secondary loop.

# CDU 規格

## LX600T



### Specifications

size(H x W x D)	2100(42U) x 800 x 1000mm	screen	7" color touch panel
weight	500kg	expansion tank	YES
max cooling capacity	590kW at Approach T=8°C and liquid flow = 500 LPM *	hydration	built-in automatic hydration
coolant	KENMEC Coolant 650	exhaust	manual exhaust valve
pump	redundant design	noise	< 58 dBA (at 3m)
max. liquid flow	600 LPM (external pressure difference at 1.8bar)	anti-condensation control	YES
filter	200μm	Web communication function	TCP/IP
inlet water supply range from chiller	7~11°C	Modbus system communication	RS485 RTU Modbus
liquid volume of secondary loop	26L	power consumption	6 KW
temperature range of inside liquid supply	15~45°C	power specification	380~400V, 50/60 Hz, 20A (max.) Optional dual power feeds (ATS) plugin feature

Note: 1. Approach T is the supply liquid temp difference between primary and secondary loop.

# 液冷散熱完整解決方案

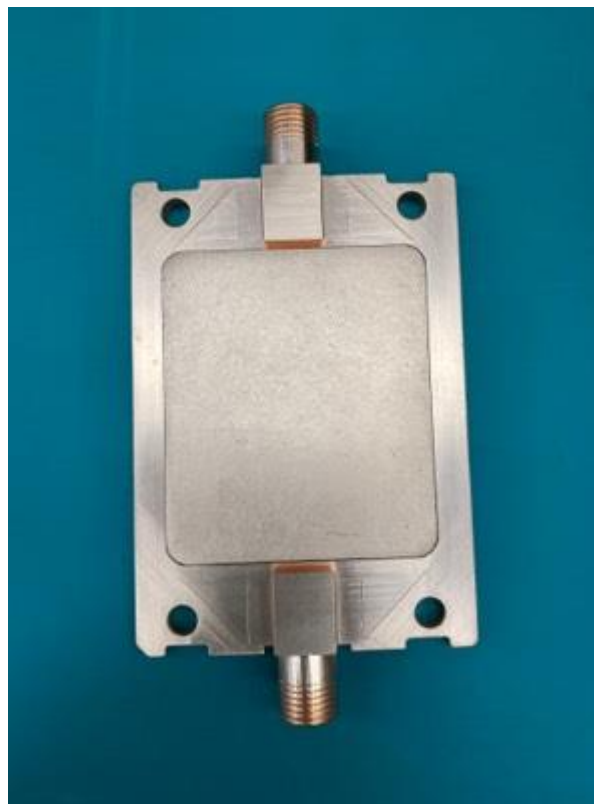
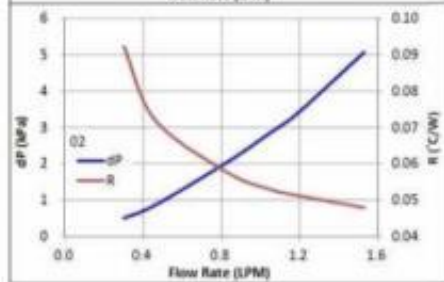
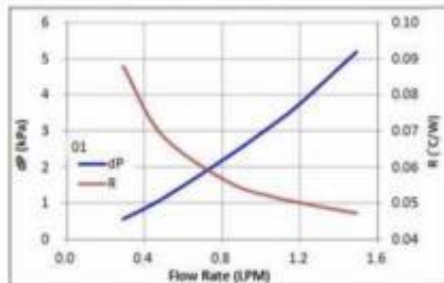
## COLD PLATE 符合INTEL 解熱要求

### Test Results

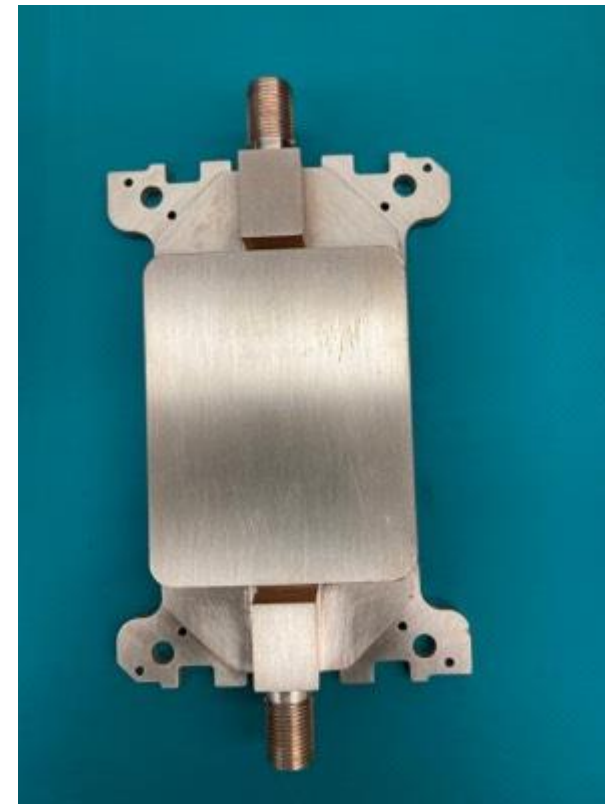
fontwin  
Temperature Control System  
SR: 7746 2020/6/26

Production	Kenmec Whitley Cold Plate	Date	2020.6.26
Applicant	Kenmec Mechanical Engineering Co., Ltd.	SN	7746
Test Apparatus	LW-9670CP Cold Plate Thermal Performance Tester	Tested by	John Lee
Test Condition	Working Fluid: PG55; Ambient Temp.: 32.3 °C	Stiffness	2153 lbf/mm

	FR	dP	Ti	To	Ta	Tcase	P	R
	LPM	kPa	°C	°C	°C	°C	W	°C/W
1	0.29	0.55	34.9	51.7	32.4	61.2	299	0.088
	0.49	1.11	34.9	44.9	32.3	55.5	299	0.069
	0.83	2.29	34.9	40.9	32.2	51.6	299	0.056
	1.05	3.13	34.9	39.6	32.1	50.4	299	0.052
	1.19	3.71	34.8	39.0	32.0	49.8	299	0.050
	1.49	5.19	34.7	38.1	32.1	48.8	299	0.047
2	0.30	0.49	34.8	51.1	32.5	62.4	299	0.092
	0.46	0.85	35.0	45.7	32.4	56.6	300	0.072
	0.83	2.04	35.1	41.1	32.5	52.3	299	0.058
	1.05	2.85	35.2	39.9	32.4	51.0	299	0.053
	1.19	3.39	35.2	39.4	32.4	50.5	299	0.051
	1.53	5.07	35.2	38.5	32.5	49.5	299	0.048



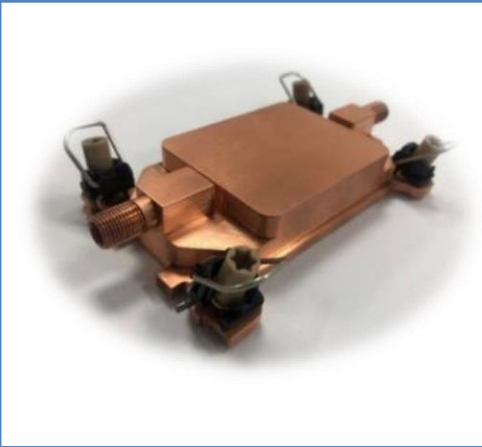
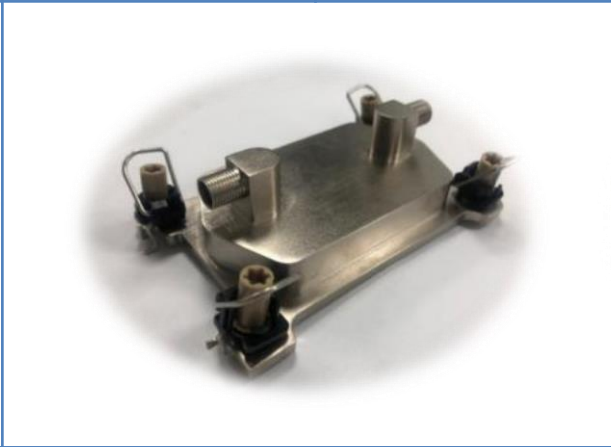
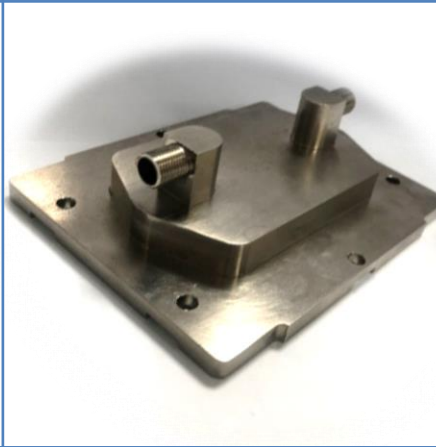

Whitley



Eagle Stream

通過INTEL 認證

## COLD PLATE

CPU/GPU	Intel EGS	Intel EGS	Intel EGS	AMD SP5	Nvidia A100
型號	CP-EGS-59	CP-EGS-48	CP-EGS-34	CP-SP5-70	CP-SP5-63
材質	銅	銅	銅+ 鋁	銅+ 鋁	銅
高度	1U	2U	2U	2U	2U
產品尺寸(mm)	118*78*22	118*78*34	118*78*34	118*92.4*34	104*58*62
重量(g)	590	480	340	705	635
操作環境(°C) (OP/Non OP)	0~100 / -20~120	0~100 / -20~120	0~100 / -20~120	0~100 / -20~120	0~100 / -20~120
產品圖					



# 液冷散熱完整解決方案

分岐管 INTEL 認證

圓管



方管



客製化

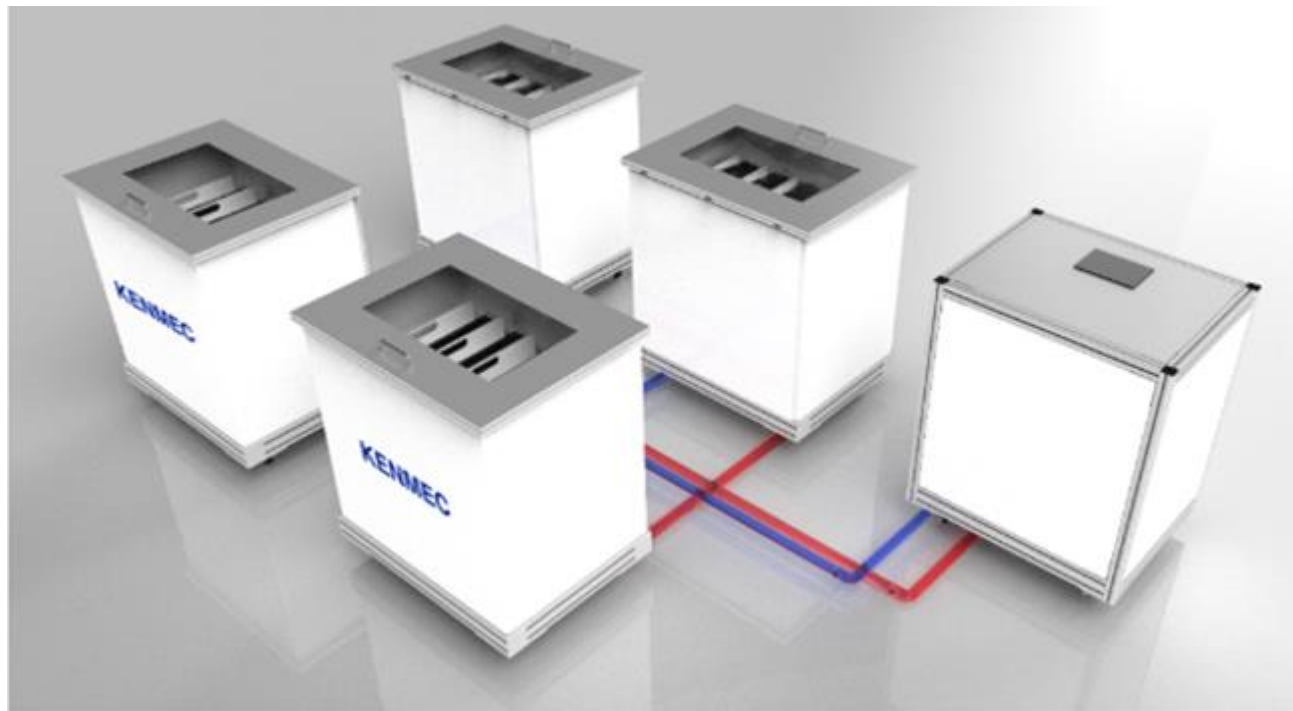




# 熱傳產品：浸沒式液冷機櫃



單槽整合CDU(IC060)液冷系統  
可適用於50KW以上解熱需求



模組化浸沒式液冷系統  
可適用於180KW解熱需求

效益目標：30~180KW PUE 1.05~1.1

# 未來趨勢 介電液-單相/雙相

非導電性液體

不可燃

易清理不沾黏

熱傳效果佳



特性	氟性(單相)		氟性(雙相)
	IDF900	IDF1500	IDF580
PH	7	7	7
沸點(°C)	90	150	58
傾點(°C)	-90	-60	-90
閃點	無	無	無
密度(g/ml)	1.74	1.83	1.6
水容性	<50ppm	<50ppm	<50ppm
運動黏度(mm <sup>2</sup> /s 22°C)	0.65	1.5	0.59
表面張力(mN/m)	15	13	13.6
狀態	液體	液體	液體
外觀	無色	無色	無色
氣味	極低氣味	極低氣味	極低氣味
比熱容(J/kg-K)	1150	1100	1201
揮發性物質百分比	100%	100%	100%
介電強度	>40KV	>40KV	>40KV
介電常數	1.97	2.02	2.03
ODP	0	0	0
GWP	320	335	273
臨界溫度(°C)	220	235	215
蒸發速率(g/min/dm <sup>2</sup> )	0.017	0.009	0.299
蒸汽密度	9.7	10.2	9.2

# 未來趨勢 礦物油

價格優勢

非導電性液體

熱傳效果佳



廠牌	Kenmec
PH	7.5
沸點(°C)	300
傾點(°C)	20
閃點	220
密度(g/ml)	0.825
水容性	0 ppm
運動黏度(mm <sup>2</sup> /s 22°C)	42
表面張力(mN/m)	47
狀態	液體
外觀	無色
氣味	極低氣味
比熱容(J/kg-K)	2730
揮發性物質百分比	0%
介電強度	>45KV
介電常數	Not available
ODP	0
GWP	0
臨界溫度(°C)	350
蒸發速率(g/min/dm <sup>2</sup> )	None
蒸汽密度	Not available

# 未來趨勢 冷卻液

抗腐蝕性

微生物抑制

PH7 中性流體

抗凍性



廠牌 型號	Kenmec	
	KM-PG00	KM-PG25
PH	6.5	6.5
沸點(°C)	100	103.6
冰點(°C)	0	-12
導熱系數(50°C)	0.556	0.556
比熱容量(50°C)	3.96	3.96
黏度(50°C)	0.78	0.78
閃點	無	無
毒性	低毒性	低毒性
緩蝕劑	有	有
殺菌劑	有	有
硫酸鹽	無	無
氯化物	無	無
細菌	<100CFU/ml	<100CFU/ml
總硬度	20ppm	20ppm
電導率	50µs/cm	50µs/cm
懸浮固體總數	<3ppm	<3ppm
蒸發殘留物	5000ppm	5000ppm

# CDU / RDHx產能



**In Rack CDU**  
**600pcs /month**



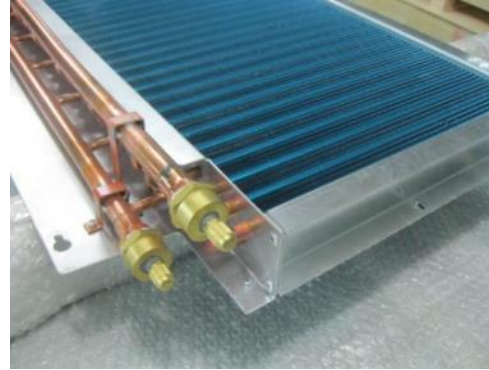
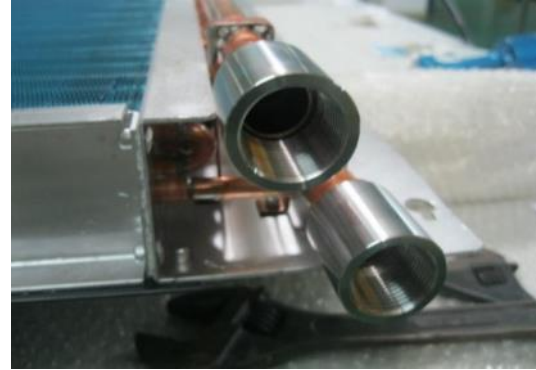
**Stand alone CDU**  
**50pcs /month**



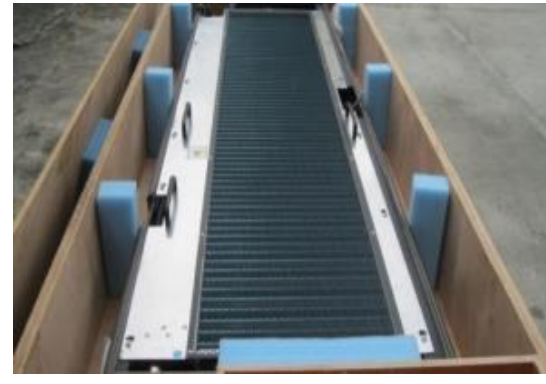
**RDHx**  
**1000pcs /month**

# 組裝介紹 RDHx

## 零部件總成組裝



## 外觀檢驗、耐壓洩漏測試及裝箱出貨





# 組裝介紹 CDU

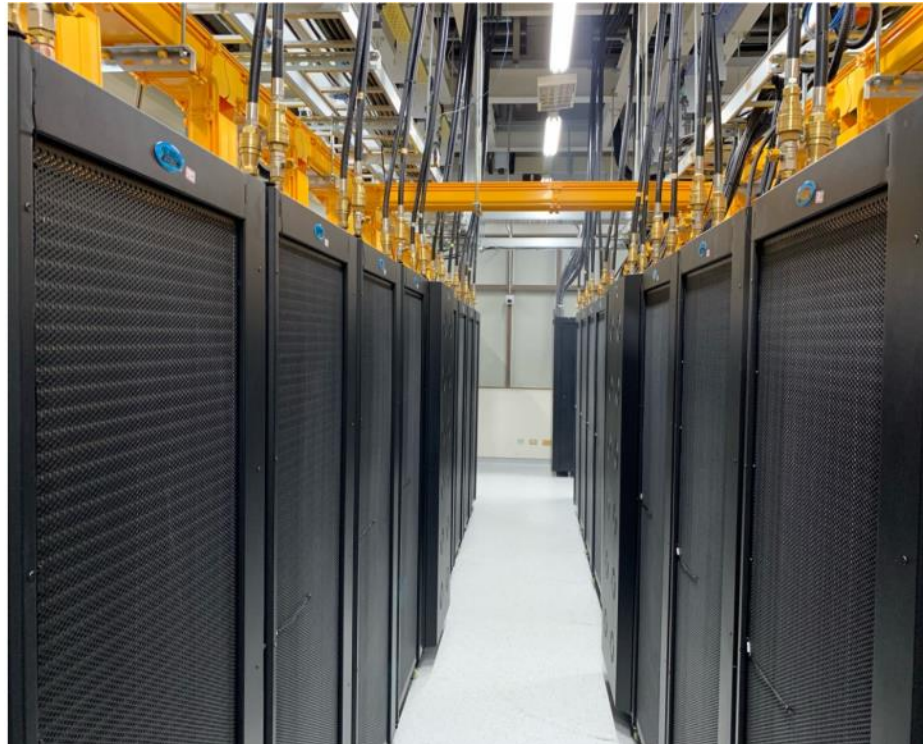
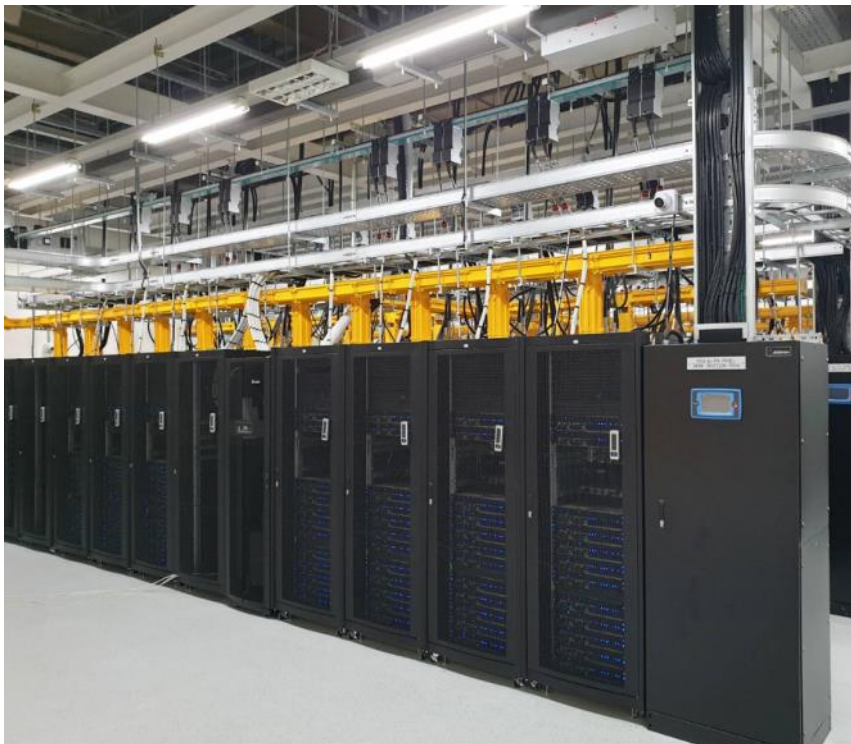


# 產線導覽



# 實績案例

## 數據中心



# 實績案例

## 遠傳電信IDC改造專案



# 實績案例

## 香港生技公司改造方案



新聞

## 氣象局導入水冷式冷卻背板解決高運算散熱挑戰



採用  
水冷背板

▶▼水冷式背板透過機櫃後方增加1片5吋長的冷卻門，就如同冰箱後方的冷卻導管，藉由導管將單一機櫃所排放的熱能與冷卻水交換，透過冷卻水直接帶走伺服器所排放的熱量，適合高密度與高負載量的伺服器應用。



# 實績案例

半導體廠

RDHx



Cold Plate



# 水冷背門應用實績 – 美國太空總署 控制中心

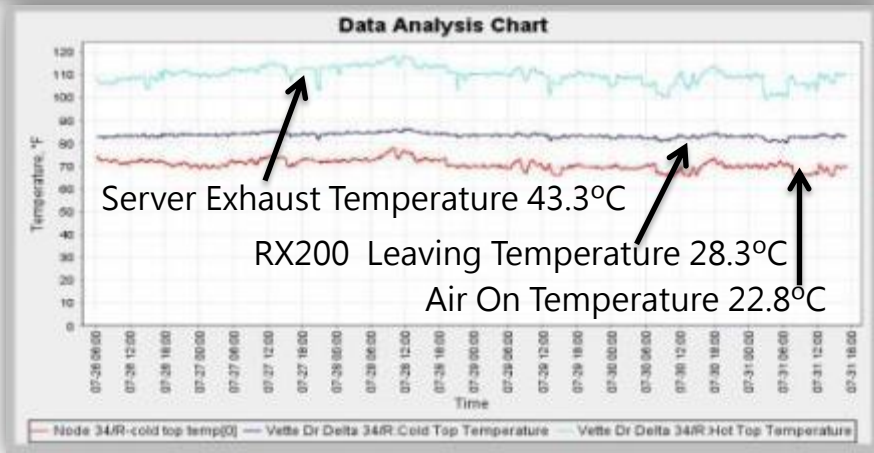
NASA Space Flight Command Center





# 水冷背門應用實績 – 勞倫斯國家實驗室

Lawrence Berkeley National Laboratory



# 水冷背門應用實績 – 史丹佛大學

Stanford University



# 水冷背門應用實績 – 喬治亞理工學院

Georgia Tech



# 水冷背門應用實績-新加坡南洋理工大學



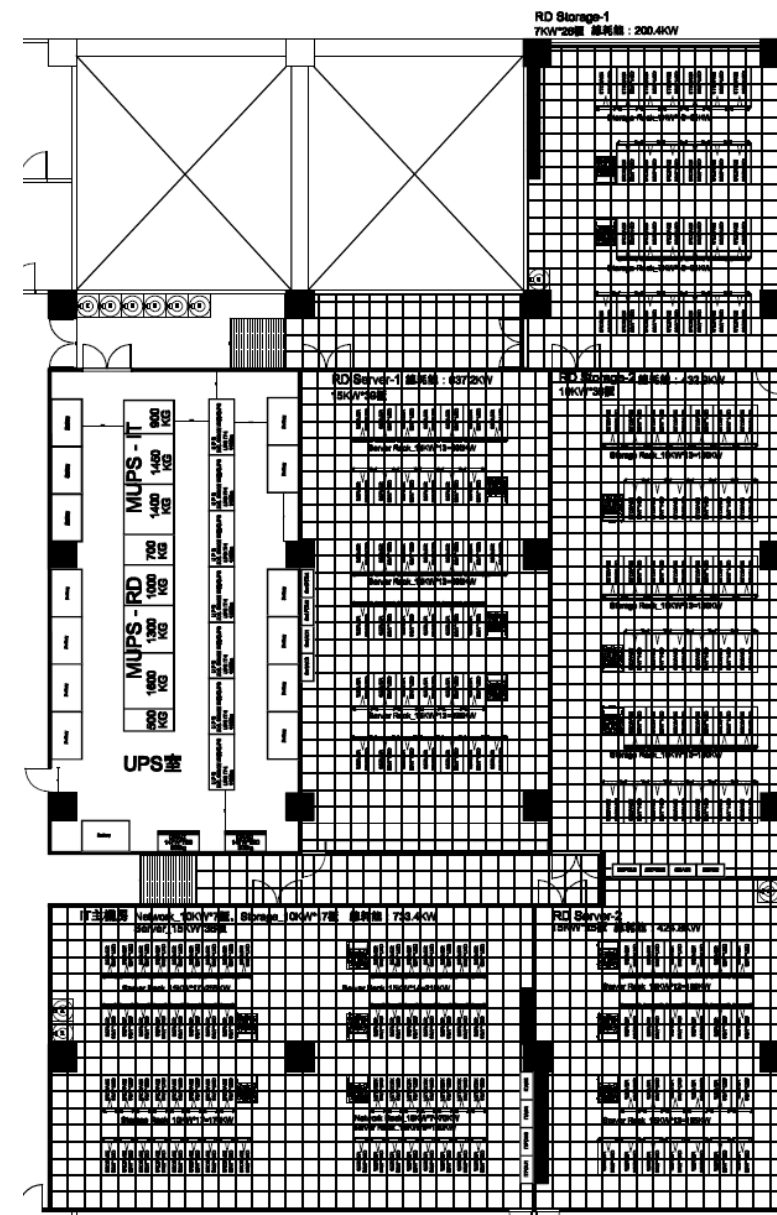
# IT數據機房實際 案例

原以 冷熱空調方式規劃 PUE 預計 1.8

經評估後改以 制冷背門技術

規劃 220機櫃 IT設備功耗共 2690kW, PUE 1.3

類型	櫃數	熱負載 (kW)	風量(CFM)	流量 (LPM)
	39	15.0	1500.0	41.3
	25	15.0	1500.0	41.3
	26	7.0	700.0	12.5
	39	10.0	1000.0	20.7
	24	10.0	1000.0	47.2
	38	15.0	1500.0	56.0
	29	12.0	1200.0	54.4
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>2690.0</b>		<b>8613.9</b>
LX600 CDU 需求數量				<b>20</b>
一次側入水溫度為8.0度之流量需求				<b>7714.4</b>



$$\text{PUE (Power Usage Effectiveness)} = \frac{\text{資料中心總用電量}}{\text{IT設備總用電量}}$$

同樣條件下, 水冷散熱相較於氣冷平均 PUE可由1.8 -> 1.3

以2690kW 機房計算, 氣冷耗電 2152 kW 降為水冷的 807 kW

PUE下降0.5, 代表總用電量下降1345kW, 下降了27.7%

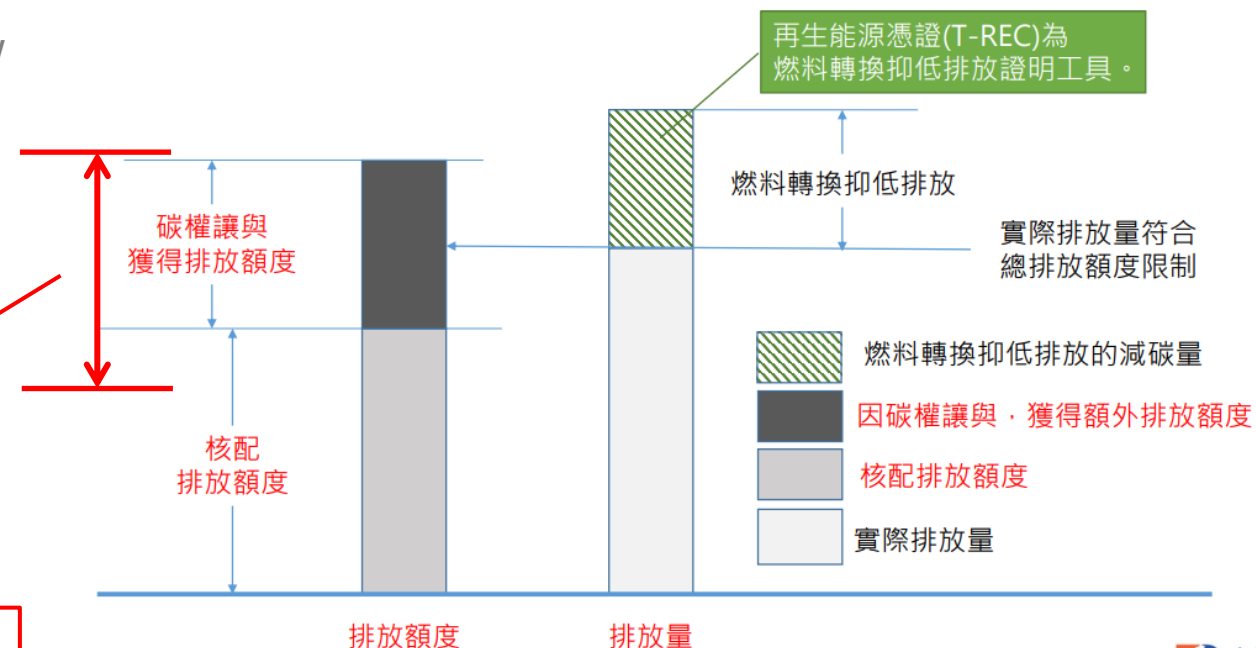
每年節省 1178.2萬度電

=> 節省 11,782張再生能源憑證購買成本/年

=> 節省 6527公噸 CO2排放量/年

水冷散熱節省碳排放量  
使低於企業排放額度

## 減碳量、碳權與再生能源憑證的關聯說明



# PARTNERS

**KENMEC**  
廣運機械

**NCHC** **NAR Labs** 國家實驗研究院  
**國家高速網路與計算中心**  
National Center for High-performance Computing

**COMPAL**

**SUPERMICR**

**NANYA**

**wiwynn**

**FOXCONN**  
鴻海科技集團

**AMAX**

**QCT** 雲端科技

**asustor**



**台灣大哥大**  
Taiwan Mobile

**中華電信**  
Chunghwa Telecom

**遠傳 FET**

**intel**

**Lenovo**

**PEGATRON**  
和碩聯合科技

**MITAC**  
MITAC DIGITAL TECHNOLOGY CORP.

**中国移动**  
China Mobile

**ASUS**

**wistron**



**Quanta Computer**

**REALTEK**

**Alibaba.com**

**DEXIN**

**國家中山科學研究院**  
CHUNG-SHAN INSTITUTE OF SCIENCE & TECHNOLOGY

**北京市气象局**  
BEIJING METEOROLOGICAL SERVICE

**中科曙光**  
**SUGON**

**inspur 浪潮**



Thank you

[kenmec@kenmec.com](mailto:kenmec@kenmec.com)

TEL: (02)2786 3797

[www.kenmec.com](http://www.kenmec.com)

