

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞

自然冷媒流下液膜冷水チラー（ECONICE*ZERO）

株式会社前川製作所、アイスマン株式会社

(1) 概要

近年の温暖化により市水温度の変化幅が大きくなっており、特に夏場の市水温度は大幅に上昇しています。また井水、伏流水などの温度も上昇傾向にあり、通常のチラーでは水温変動への追従がむずかしくなっています。

更に2050年CNに向けて温室効果ガスの発生を出来る限り少なくする必要があり、低GWP冷媒の採用や、消費エネルギーの削減の為に高効率化など、冷水チラーに求められる課題が山積しています。

ECONICE*ZEROは、これらの課題解決を目的として前川製作所とアイスマンが共同で開発した地球環境に優しい自然冷媒を用いて急速かつ高効率に冷水を冷やす事ができる新しいシステムです。

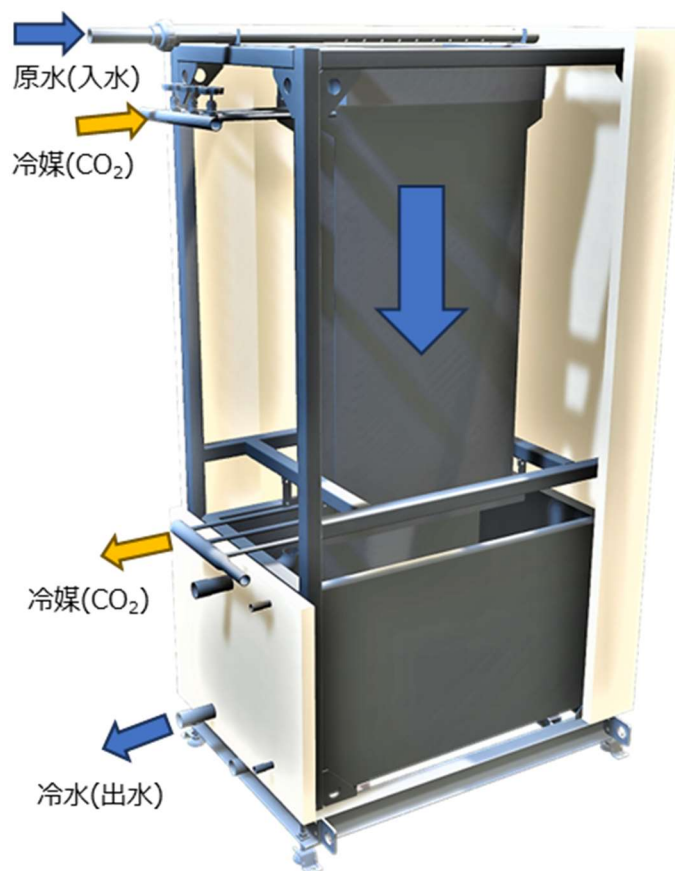


ECONICE*ZERO

システム構成図

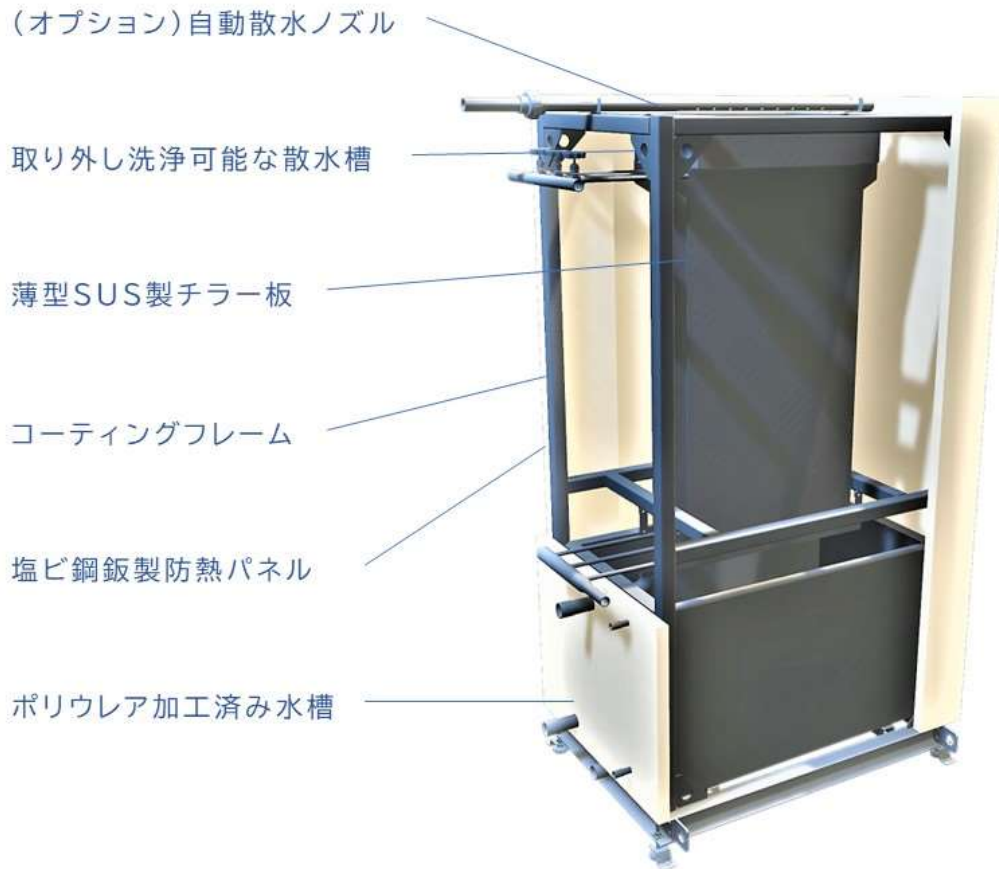
(2) 特徴

- ・速攻冷却：35℃の原水をワンパスで一気に0.5℃まで冷却することができます。
- ・環境配慮：冷媒には地球温暖化係数が低い自然冷媒を採用
(一次冷媒：NH₃、二次冷媒：CO₂)
- ・安心安全：チラー板へは不活性ガスであるCO₂を供給する二次冷媒方式を採用
- ・高効率：冷水温度0.5℃のときCOP=3.6
(消費動力は従来比約32%削減)
- ・高性能：冷却板はピュアなCO₂で冷却されるため、冷却板内部へのオイル付着と滞留による性能劣化がありません
- ・清浄性：チラー内部を丸洗いでできる洗浄性に優れた構造です。
- ・リスク対策：凍結による破損が無く、万が一チラー板が破損しても冷水系統への冷媒・冷凍機油の混入、または冷媒系統への冷水の混入など、汚染が生じません。



ECONICE * ZERO

チラー部 (冷媒及び冷水の流れ)



ECONICG*ZERO

チラー部（衛生構造）

特徴まとめ（代表例として従来型シェル&チューブ方式との比較）※当社比

項目	従来型	ECONICG*ZERO	備考
冷却器の方式	シェル&チューブ	流下液膜方式	代表例として比較
冷水入口と出口の温度差	小 (通常5°C差)	大 (35°C差も可能)	温度差が小さい場合は徐々にしか冷却できない
凍結破損リスク	あり	なし	凍結による体積膨張の影響を受ける場合はパンクする
熱交内部での性能劣化	あり	なし	冷媒に冷凍機油が混在すると、その影響を受ける。
設置自由度	低	高	冷凍機とチラー部が一体化するタイプでは設置場所が制約される
冷媒	GWP高	GWP低	2050年CNに向けて低GWP冷媒へのシフトが進む

(3) 仕様表

項目		単位	型式			
			PCM-CPV4	PCM-CPV5	PCM-CPV6	PCM-CPV7
システム性能 (標準)	チラー板枚数	枚	4	5	6	7
	冷却能力*1	kW	58.4	73	87.6	102.2
	冷却水量*1	(L/min)	57.6	72	86.4	100.8
冷凍機 (標準)	型式*2		NewTon CH(HCS-30H-PR4I-02)			
	台数	台	1			
	一次冷媒		R717 (NH ₃)			
	二次冷媒		R744 (CO ₂)			
	一次冷媒充填量	kg	28			
	法定冷凍トン	トン	19.8			
	高圧ガス保安法の区分		届出			
	外形寸法(L×W×H)	mm	2750*2000*2120			
製品質量*3	kg	3400				
チラー	型式*2		CPV4	CPV5	CPV6	CPV7
	外形寸法 (L×W×H)	mm	984 * 1284 * 2430	1184 * 1284 * 2430	1384 * 1284 * 2430	
	製品質量*3	kg	393	425	522	557

備考

*1 冷却能力および冷却水量は供給水入口温度15°C/冷水出口温度0.5°Cの時

*2 屋内仕様

*3 空重量

上記仕様以外にも受注生産にて、小規模および大型規模冷却水対応を致します。

受賞理由

- ・ 常温の原水を一気に冷却できる即応性と安定した低温度 (0.5°C程度) の冷水供給が可能であり、DR 要求への即時対応が可能であること。
- ・ 被冷却物の凍結障害を回避できるとともに、大温度差冷水搬送への展開によって省エネルギー化が期待できること。
- ・ 清浄性と設置自由度を兼ね備え、食品加工業などへの普及性を期待できること。
- ・ 自然冷媒を採用し、環境保全性に優れていること。