



ノンフロン冷凍機

CO2+HFO冷媒混合ノンフロン冷凍機

低GWP冷媒システム

地球温暖化防止対応冷媒

CO2+HFO 冷媒混合 : GWP<1+0.8

空・水冷式・一元式

蒸発温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim -60^{\circ}\text{C}$

高圧 3.0MPa 以下

フロン排出抑制法対象外

年間ガス漏れ定期検査義務免除

平成17~19年度NEDO助成事業

ノンフロン冷凍空機マーク



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構



MAC-NF101AD-F



株式会社



発明の名称

『非共沸冷媒による冷凍方法』 A

特許第4108656号

取得年月日 平成16年8月30日

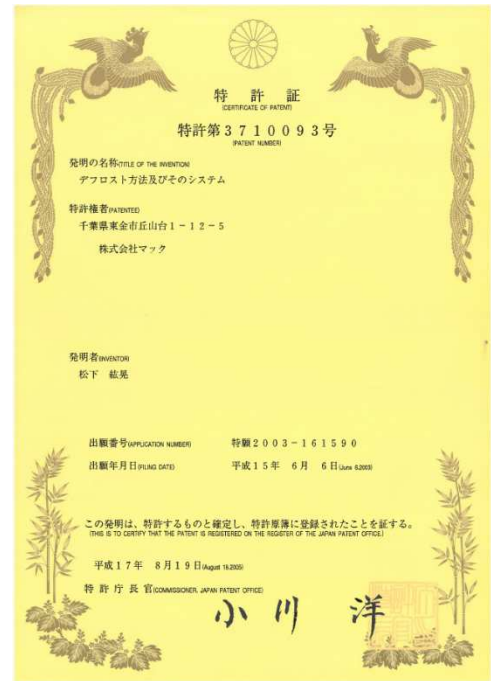


発明の名称

『デフロスト方法及びそのシステム』 C

特許第3710093号

取得年月日 平成15年6月6日



気液分離器による高・低段冷凍サイクルの方法(特許申請中)

高沸点冷媒・低沸点冷媒を気液分離器で分離独立サイクルを行う。

一次熱交換器で高沸点冷媒を常温下で凝縮を行う。

一次熱交換器で凝縮液化した冷媒液を気液分離器で自重落下分離する。

気液分離器で分離した未凝縮ガスを次段の熱交換器に導入する。

一次熱交換器で未凝縮冷媒ガスを二次熱交換器で冷却凝縮して液化する。

液化冷媒を次段の熱交換器で蒸発して未凝縮冷媒ガスを冷却凝縮する。

二次熱交換器で冷却凝縮した液化冷媒を最終蒸発冷却する。

凝縮器 & 一段熱交換器 : 高沸点冷媒を凝縮

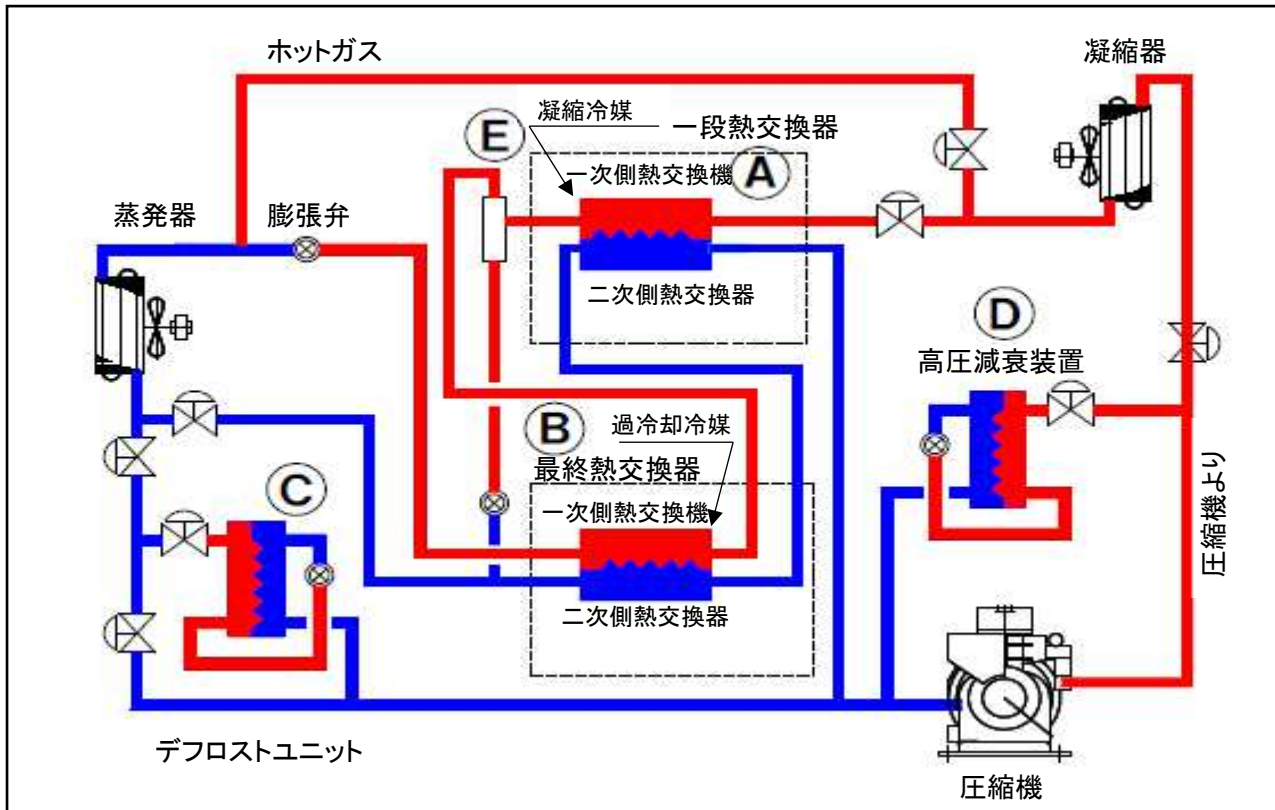
気液分離器 : 液化冷媒と未凝縮冷媒を分離

二段(次段)熱交換器 : 高沸点冷媒蒸発 & 低沸点冷媒凝縮

最終蒸発器 : 僅かな高沸点冷媒 & 低沸点冷媒蒸発



非共沸冷媒による冷凍方法回路



温度勾配シフト熱交換器式凝縮装置 **特許申請中**

一段熱交換器 (A)

冷凍サイクル凝縮回路を自己蒸発・冷却して凝縮し高圧を冷却減衰する。

最終熱交換器 (B)

過冷却熱源を利用して冷却器蒸発潜熱を再生し蒸発能力減衰防止作用を行う。

デフロストユニット (C) **特許申取得済**

ホットガスデフロスト時蒸発器からの戻りガスを気化冷媒ガスにして冷却用蒸発潜熱と凝縮凝縮熱源をバーター“熱交換して0”にして冷凍機に戻す。

高圧減衰装置 (D) **特許申取得済**

冷凍サイクル高圧時・自己凝縮・蒸発して自身を冷却減衰する。

ノンフロン冷凍システム * 特許取得済 * 高圧を3.0MPa以下に抑制する。

温度凝縮式気液分離器 (E) **特許申請中**

低沸点冷媒・高沸点冷媒を凝縮冷媒・未凝縮冷媒に分離する。

凝縮・蒸発作用を高段・低段に分離して冷媒の特性を利用する。



マック・ノンフロン・低GWP冷凍機

製品一覧

ノンフロン・低GWP一元式冷凍機ユニット

HFO・GWPO.8 :R-744・GWP=1.0 不燃ガス
蒸発温度 * -50°C 高圧抑止・特許システム組み込み

超低温

ノンフロン・低GWP二元式冷凍機ユニット

HFO・GWPO.8 :R-744・GWP=1.0 不燃ガス
蒸発温度 * -80°C 高圧抑止・特許システム組み込み

冷媒ガス・リプレースプラン

フロン排出抑制法対象外
年間ガス漏れ定期検査義務免除

ノンフロン冷媒詳細

CO2+ノンフロンガス 非共沸混合冷媒のGWP

冷媒	GWP 値	
R-744(CO2ガス)	1	不燃ガス
HFO:R-1224yd	<0.8	不燃ガス

CO2+ノンフロンガス 非共沸混合冷媒の温度帯

混合冷媒	混合比	冷媒蒸発温度	
R-744:R-1224yd	0.1:0.9	0°C~-10°C	不燃ガス
R-744:R-1224yd	0.3:0.7	0°C~-55°C	不燃ガス

冷媒ガス * GWP値(地球温暖化係数)一覧表

冷媒ガス番号			GWP	ODP
R-134A	HFC	ハイドロフルオロカーボン	1430	0
R-23	HFC	ハイドロフルオロカーボン	14800	0
R-32	HFC	ハイドロフルオロカーボン	675	0
R-404A	HFC	ハイドロフルオロカーボン	3920	0
R-410A	HFC	ハイドロフルオロカーボン	2090	0
R-404A	HFC	ハイドロフルオロカーボン	1430	0

ノンフロン冷媒 * GWP値(地球温暖化係数)一覧表
ODP値(オゾン層破壊係数)

冷媒ガス番号			GWP	ODP
HFO-1224yd		ハイドロフルオロオレフィン	<1	0
HFO-1234yf		ハイドロフルオロオレフィン	4	0
R-744		CO2 二酸化炭素	1	0
CH4		メタン	25	0
R-14	不燃性	四フッ化メタン	1	0
エタン		C2H6	1	0

HFCの段階的削減スケジュール

第1段階	2019年	10%削減
第2段階	2024年	40%
第3段階	2029年	70%
最終削減	2036年	85%

R407等入手困難となる



マック・ノンフロン冷凍機

水冷式コンデンシングユニット

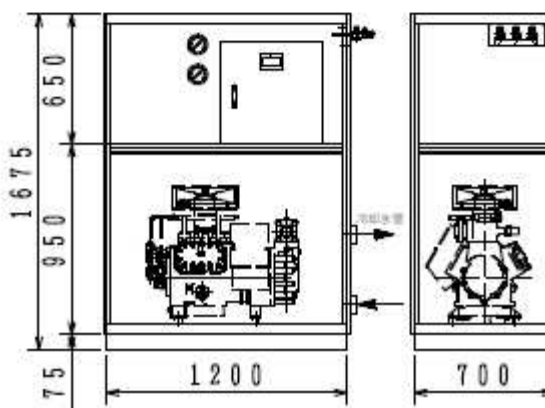
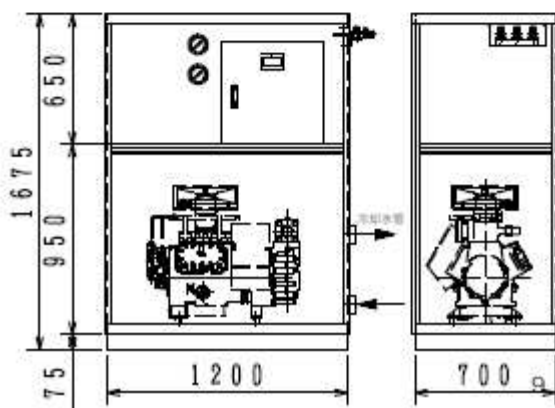
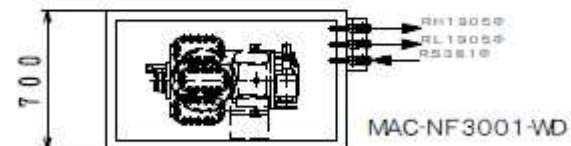
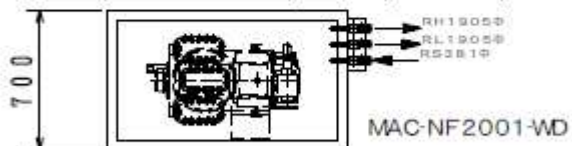
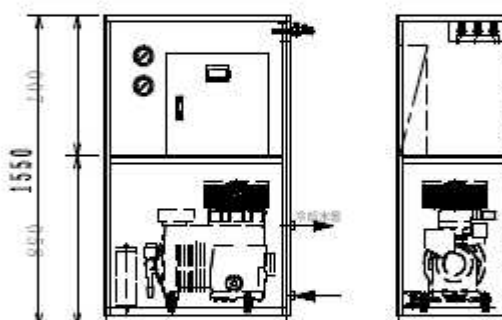
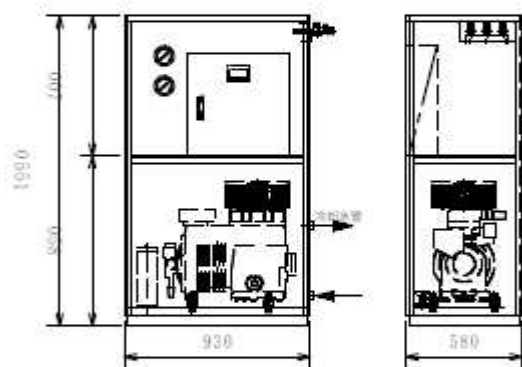
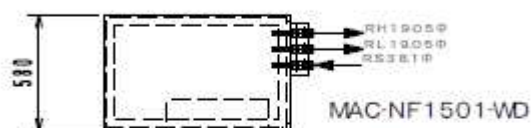
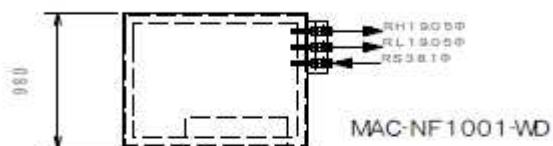
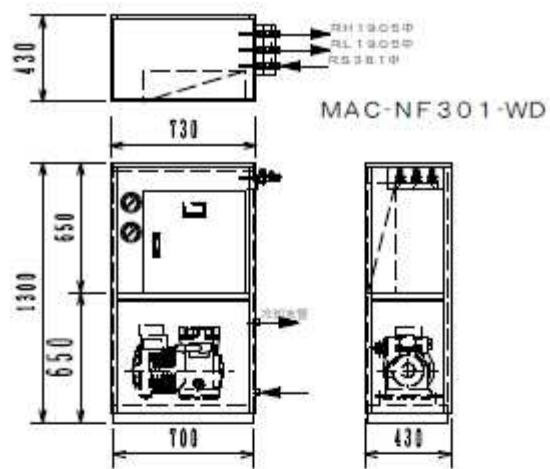
仕様書

項目	MAC-NF301-WD	MAC-NF501-WD	MAC-NF1001-WD
標準冷凍能力 50Hz	1,400kcal/hr	3,200kcal/hr	7,400kcal/hr
(at-60°C) 60Hz	1,700kcal/hr	3,800kcal/hr	9,000kcal/hr
最低到達蒸発温度	-60°C	-60°C	-60°C
使用冷媒	R-744:R-1224yd (0.3:0.7)		
冷凍機出力(半密閉型)	3φ 200V-2.2kw	3φ 200V-3.7kw	3φ 200V-7.5kw
冷媒配管サイズ	1/2B・1B・1/2B	7/8B・1・1/8B・5/8B	7/8B・1・1/8B・5/8B
冷却水流量	30L/min	50L/min	110L/min
冷却水配管サイズ	25A	40A	
サイクル補助装置	高圧抑止熱交換器(マック特許)		
デフロスト方式	ホットガス・デフロスト方式 デフマック内蔵(マック特許)		
制御装置	電子自動膨張弁・サイクル補助装置・タッチパネル操作盤		
外形寸法	700L×400D×1300H	800L×450D×1350H	900L×550D×1550H
重量	260kg	290kg	380kg

仕様書

項目	MAC-NF1501-WD	MAC-NF2001-WD	MAC-NF3001-WD
標準冷凍能力 50Hz	9,800kcal/hr	11,000kcal/hr	11,000kcal/hr
(at-60°C) 60Hz	11,800kcal/hr	13,300kcal/hr	13,300kcal/hr
最低到達蒸発温度	-60°C	-60°C	-60°C
使用冷媒	R-744:R-1224yd(0.3:0.7)		
冷凍機出力(半密閉型)	3φ 200V-11kw	3φ 200V-15kw	3φ 200V-22kw
冷媒配管サイズ	1・1/8B・1・3/8B・1B	1・1/8B・1・5/8B・1B	
冷却水流量	150L/min	220L/min	
冷却水配管サイズ	50A	80A	
サイクル補助装置	高圧抑止熱交換器(マック特許)		
デフロスト方式	ホットガス・デフロスト方式 デフマック内蔵(マック特許)		
制御装置	電子自動膨張弁・サイクル補助装置・タッチパネル操作盤		
外形寸法	900L×550D×1550H	1200L×700D×1675H	1200L×700D×1675H
重量	400kg	420kg	430kg

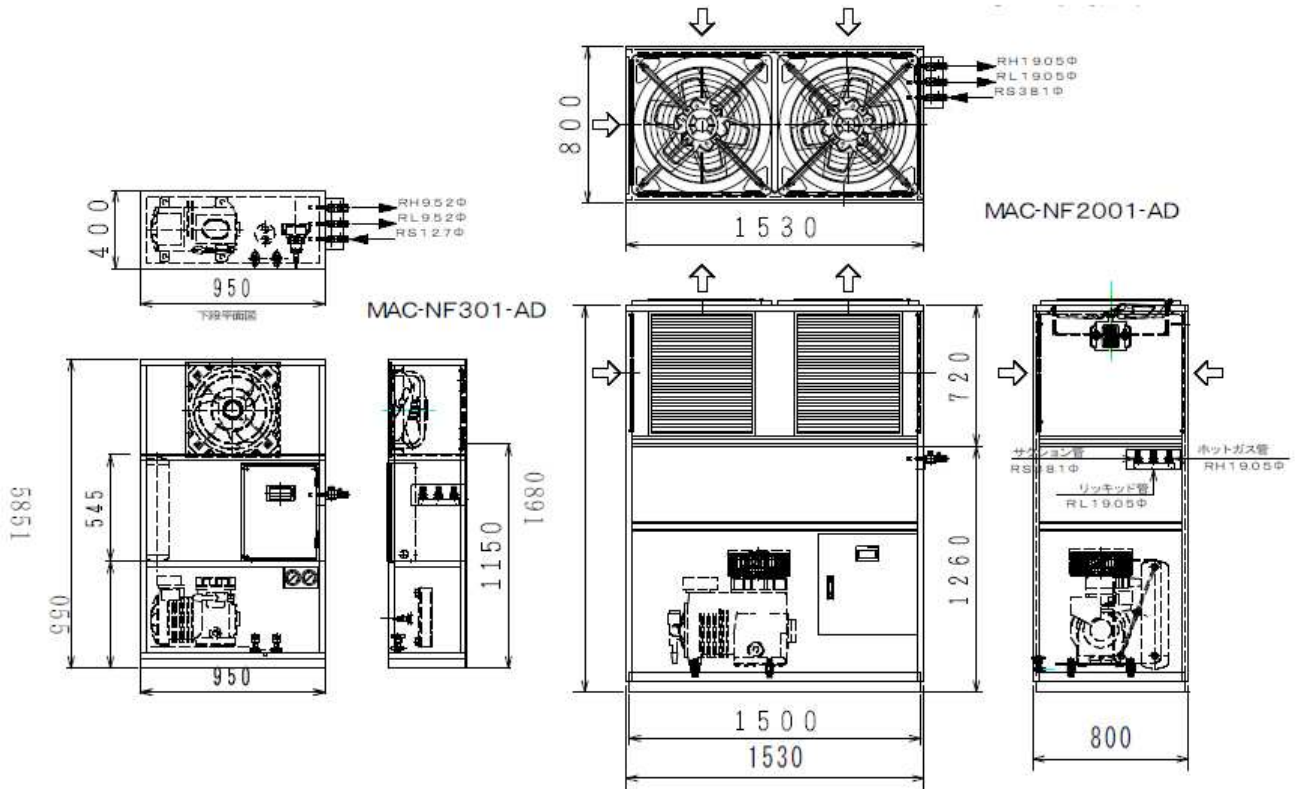
※仕様・内容は予告なく変更する場合があります。





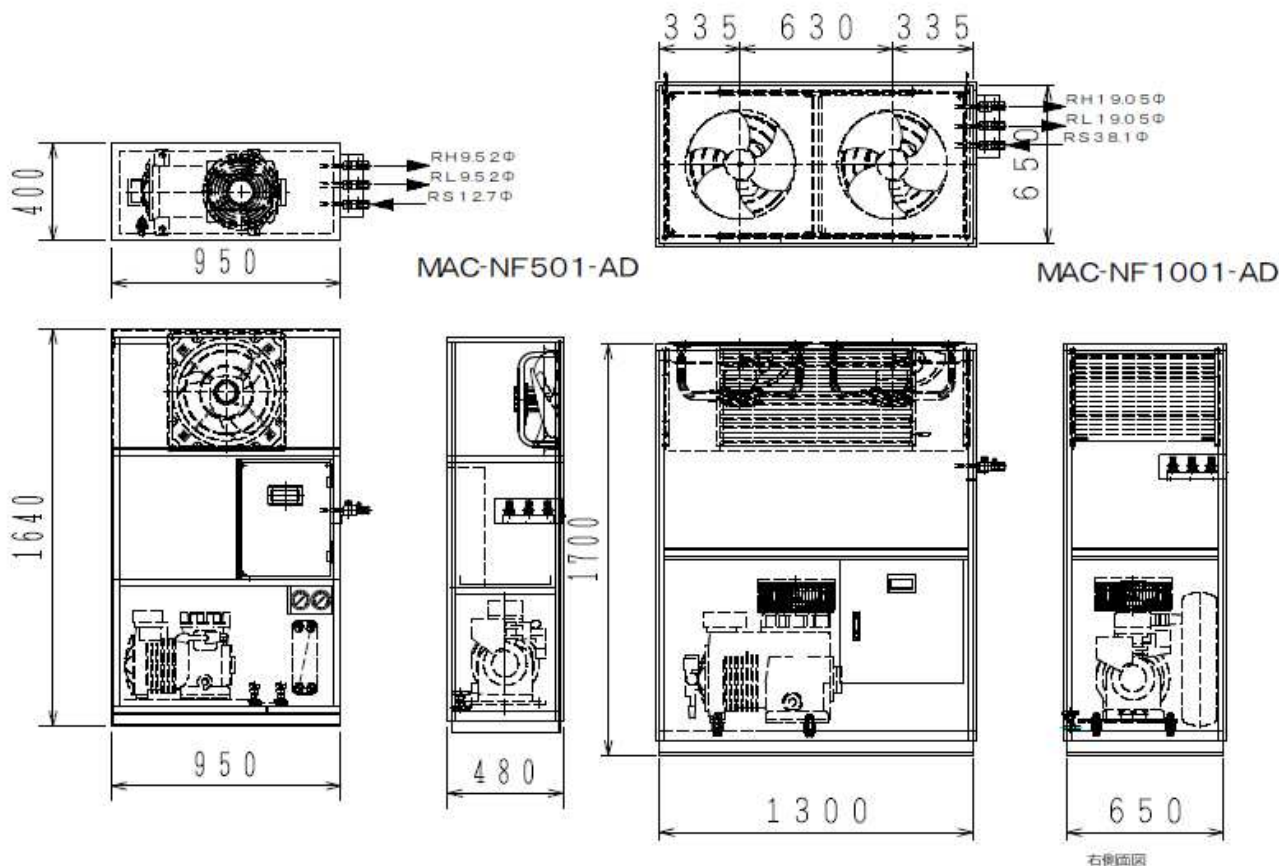
マック・ノンフロン冷凍機

空冷式コンデンシングユニット



仕様書

項目	MAC-NF301-AD	MAC-NF501-AD
標準冷凍能力 50Hz	1,400kcal/hr	3,200kcal/hr
(at-60°C) 60Hz	1,700kcal/hr	3,800kcal/hr
最低到達蒸発温度	-60°C	-60°C
使用冷媒	R-744 : R-1224yd(0.3 : 0.7)	
冷凍機出力(半密閉型)	3φ 200V-22kw	3φ 200V-3.7kw
冷媒配管サイズ	1/2B・1B・1/2B	7/8B・1・1/8B・5/8B
空冷コンデンサー・ファン		
冷媒配管サイズ		
サイクル補助装置	高圧抑止熱交換器(マック特許)	
デフロスト方式	ホットガス・デフロスト方式 デフマック内蔵(マック特許)	
制御装置	電子自動膨張弁・サイクル補助装置・タッチパネル操作盤	
外形寸法	950L × 400D × 1585H	950L × 400D × 1640H
重量	260kg	290kg



仕様書

項目	MAC-NF1001-AD	MAC-NF2001-AD
標準冷凍能力 50Hz	7,400kcal/hr	11,000kcal/hr
(at-60°C) 60Hz	9,000kcal/hr	13,300kcal/hr
最低到達蒸発温度	-60°C	-60°C
使用冷媒	R-744:R-1224yd(0.3:0.7)	
冷凍機出力(半密閉型)	3φ 200V-7.5kw	3φ 200V-15kw
冷媒配管サイズ	7/8B・1・1/8B・5/8B	1・1/8B・1・5/8B・1B
空冷コンデンサー・ファン		
サイクル補助装置	高圧抑止熱交換器(マック特許)	
デフロスト方式	ホットガス・デフロスト方式 デフマック内蔵(マック特許)	
制御装置	電子自動膨張弁・サイクル補助装置・タッチパネル操作盤	
外形寸法	1300L×650D×1700H	1530L×800D×1980H
重量	380kg	420kg

※仕様・内容は予告なく変更する場合があります。



ノンフロン・二元式コンデensingユニット
ホットガスデフロスト装置
二元式超低温冷凍機ユニット・ -125°C
単段超低温冷凍機ユニット・ -130°C
超低温フリーザー・ -100°C
ブラインチラー・ $-100^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$
熱衝撃試験槽・ $-100^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$



株式会社



〒283-0826 千葉県東金市丘山台2-9-5

TEL 0475-50-1881 Fax 0475-50-1880

2023.1 改訂