

地球環境の保護に大きく貢献

自然冷媒冷凍設備

CO₂/NH₃ 自然冷媒冷却システム

C-LTS
CO₂/NH₃ Low Temperature System



CO₂ 冷媒冷凍冷蔵コンデンシングユニット

Cpuzzle
CO₂ Condensing Unit



Cpuzzle 80
CO₂ Condensing Unit



自然冷媒とは

自然界にもともと存在するアンモニア、炭酸ガス（二酸化炭素）、水、炭化水素、空気など環境にやさしい物質を使用した冷媒のことを、自然冷媒といいます

1 冷媒の種類

冷媒の種類	フロン系冷媒					自然冷媒	
	HCFC冷媒	HFC冷媒					
	R22	R463A	R448A	R449A	R32	NH ₃	CO ₂
ODP ※1 オゾン層破壊係数	0.055	0	0	0	0	0	0
GWP ※2 地球温暖化係数	1,760	1,380	1,270	1,280	677	<1	1
規制スケジュール	2020年全廃	温室効果ガスとして認定				規制なし	

※1 ODP：CFC冷媒（R11）のオゾン層破壊の影響を1とした時の係数。

※2 GWP：CO₂を1とした場合の温室効果の強さを示す値。（出典：令和5年経済産業省、環境省告示第3号）。

2 フロン規制について

■ フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（令和6年10月1日公布 経済産業省告示第159号）

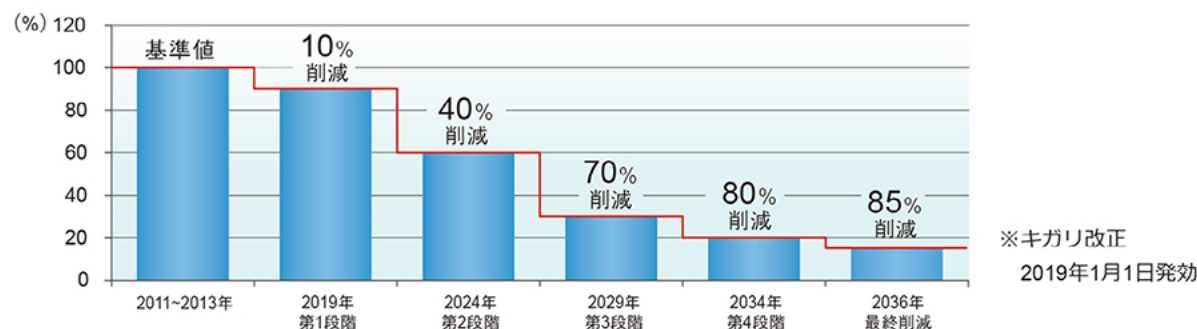
目標年度	2019	2029	2031
指定製品区分	中央方式冷凍冷蔵機器※1	コンデンシングユニット※2	中央方式冷凍冷蔵機器
条 件 (1～3)	1 有効容積が5万m以上の冷凍冷蔵倉庫の、新築又は増設	2 電動機定格出力1.5kWを超えるもので、圧縮機、凝縮器、蒸発器が同一躯体内に配置されていないもの	3 スクリー圧縮機（1.を除く）
環境影響度の目標値 (GWP)	100	750	150

製造業者等ごとの出荷台数で加重平均した値が、目標値を上回らないこと

※1 中央方式冷凍冷蔵機器：ブライン等を冷却、循環させるものであって、ブライン温度が-10℃未満のものうち、ブライン温度が-40℃未満のものを除く

※2 コンデンシングユニット：蒸発温度-45℃未満のものを除く

■ モントリオール議定書のキガリ改正※による HFC 冷媒削減スケジュール



3 当社の自然冷媒機器の用途

 CO ₂ /NH ₃ [炭酸ガス] [アンモニア]	冷凍冷蔵倉庫	食品プラント	食品凍結	 CO ₂ [炭酸ガス]
	化学プラント	製氷プラント	真空凍結乾燥	

CO₂/NH₃ 自然冷媒冷却システム

[炭酸ガス]

[アンモニア]



登場から約20年、時代と共に進化を続ける自然冷媒冷凍機



特長

CO₂/NH₃自然冷媒冷却システム

1 地球環境の保全

- ・ オゾン層破壊係数 (ODP) 0・地球温暖化係数 (GWP) 0~1と、環境にやさしい自然冷媒「アンモニアNH₃」と「炭酸ガスCO₂」を採用

2 製品の安全性

- ・ 負荷側 (冷やす対象) には無害の炭酸ガス (二酸化炭素) を供給
- ・ アンモニアは充填量を極少化し、機械室やユニット内に閉じ込めるため安全
- ・ アンモニア半密閉型圧縮機を採用

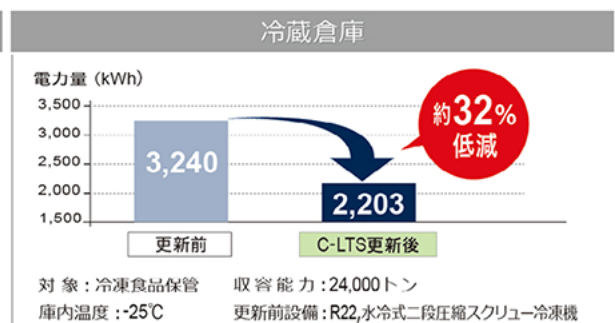
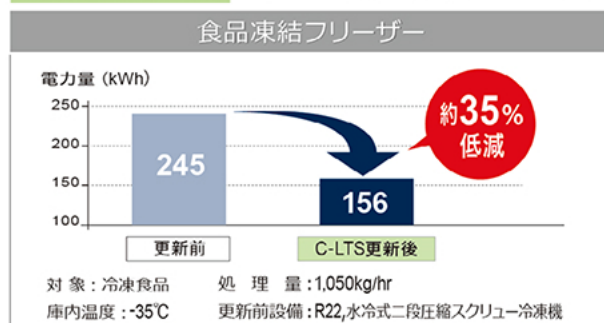
3 多彩なラインアップ

- ・ 水冷式 24kW、37kW、45kW、100kW、125kWのラインアップ

4 高い伝熱性能と省エネ性

- ・ 熱伝導率は、従来冷媒 (フロン系) より10~20%高い
- ・ 負荷側には二酸化炭素 (二次冷媒) をポンプ循環又は自然循環するシステムを採用しているため、油を必要とせず、油混入による冷却器の伝熱性能の低下がない

消費電力比較 フロン設備と比較し30%以上の省エネを達成しています。



発電機: 2,100×900×1,200H

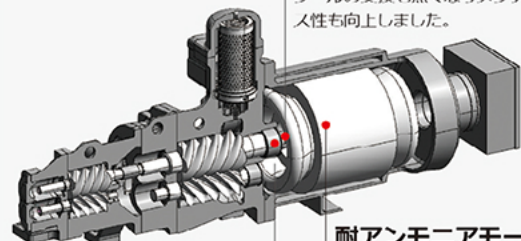
スクラパー: 2,200×1,200×3,400H

冷却塔 (60t): 3,300×2,100×2,200H

NH₃ インバータ半密閉スクルー冷凍機

メカニカルシールレス

メカニカルシールからのアンモニア漏れの心配が無くなり、快適な運転を可能にしました。また、メカニカルシールの交換も無くなりメンテナンス性も向上しました。



耐アンモニアモータ

アルミコイルモータを採用することで、アンモニア冷凍機の半密閉化を実現。現地オーバーホールも可能です。

静音

軸受構造見直しにより高速回転時の騒音を低減しています。

CO₂ 冷凍冷蔵コンデンシングユニット

[炭酸ガス]

Cpuzzle

CO₂ Condensing Unit
10, 20, 40 馬力



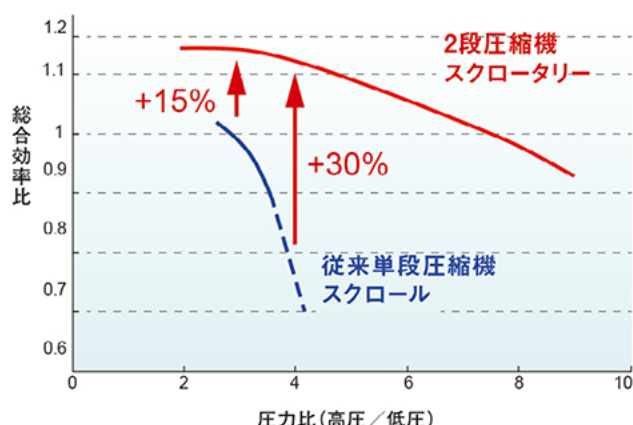
特長

1 冷凍から冷蔵まで幅広い温度帯に対応

- ・ -35℃～+10℃までの庫内温度に対応
- ・ 冷凍冷蔵倉庫をはじめ、80馬力は食品凍結分野、製氷工場など様々な場面で活躍

2 世界初 2段圧縮式「スクロータリーコンプレッサ」搭載

- ・ 低圧力比に優れたロータリーと高圧力比に優れたスクロールを組み合わせ、CO₂冷媒の高差圧に対応し、高効率を達成。また圧縮機はオーバーホール不要 (圧縮機交換による対応)

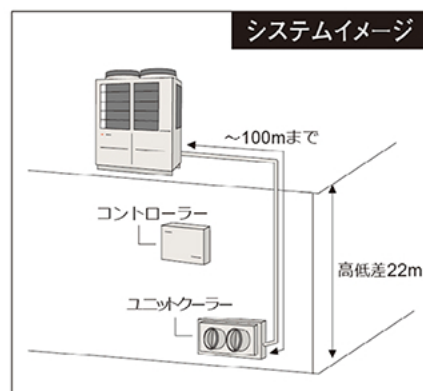


3 ガスインジェクションサイクル

- ・ 高効率サイクルの採用で省電力を実現

4 余裕の長配管で設計の自由度と施工性向上

- ・ 配管の長さは最大 100m まで
- ・ ユニットクーラーとの高低差は 22m まで使用可能
- ・ 40 馬力に関しては配管系統の集約が可能で、省配管スペース及び工期短縮を実現



※コンデンシングユニットをユニットクーラーの下に設置する場合の高低差は5mまで使用可能です。

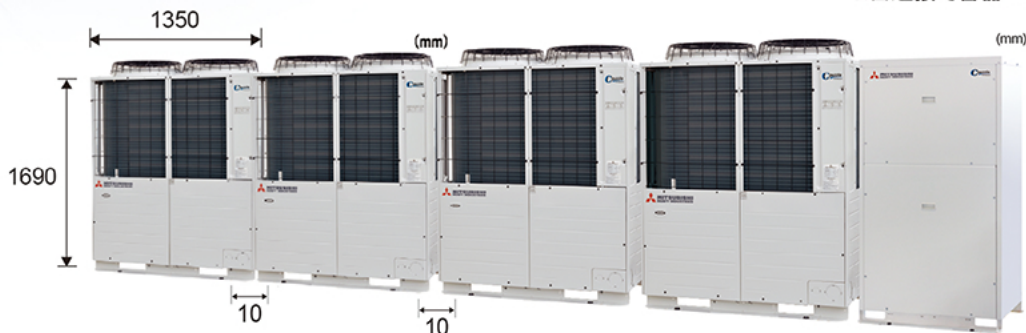
5 安心の国産品

- ・ 圧縮機や熱交換器など主要な構成部品が国産品で占められ、安定供給が可能

6 機械の連続設置ができ、省スペース(10,20,40馬力)^{※1}

- ・ 10,20,40馬力は同一外形で、側面連続設置が可能

※1 40馬力は C-puzzle 20馬力
2台連接で容器ユニットが付随します。



Cpuzzle 80
CO₂ Condensing Unit
80 馬力



特 長

1 分離設置可能

- ・ 圧縮機ユニットとガスクーラー分離設置可能、既設機械室の活用で省スペース化

2 高調波対策

- ・ マトリクスコンバータ採用、ユニット一体化で現地配線工事削減

3 多用途対応

- ・ 冷凍倉庫、急速食品凍結、製氷工場など、さまざまな分野で活躍

4 新開発 40馬力 スクロータリーコンプレッサー^{※2} 搭載

- ・ 中間冷却システム搭載によりCOP向上を実現 ※2 三菱重工サーマルシステムズ社製

5 新方式！「省エネ」オプション CO₂ ホットガスデフロスト

特許登録済
[特許第7879463号]

- ・ エネルギーをほぼ使わずに強力除霜
- ・ 散水・温ブライン配管の設置不要
- ・ 水の管理不要
- ・ デフロストヒーター不要

デフロスト中の冷却器



↑サーモグラフィーによる
デフロスト状況

Before



フロスト(霜付き)

After

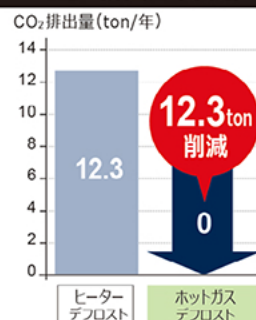


デフロスト後

ランニングコスト(年間)



CO₂ 排出量(年間)



※デフロスト中の冷却器からの放熱ロスは除きます。
 ※CO₂排出係数は0.005 (tCO₂/kWh) としています
 ※電気料金は30 (円/kWh) としています
 ※冷凍機一台あたりの試算となります

1 C-LTS

■二段圧縮機 水冷式ユニット

型 式		C-LTS-N241F-WPi	C-LTS-N371F-WPi	C-LTS-N451F-WPi	C-LTS-N1001F-Wi※2	C-LTS-N1251F-Wi※2
冷凍能力(kW)※1		45.1	73.7	88.1	214	252
電 源	動力 電 源	3相 200V 50/60Hz			3相 400V 50/60Hz	
	制御 電 源	3相 200V 50/60Hz				
使 用 冷 媒		CO ₂ (炭酸ガス) / NH ₃ (アンモニア)				
圧 縮 機	方 式	スクリーュー				
	起動方式	インバータ				
	電動機定格出力(kW)	24	37	45	100	125
	電 動 機	半密閉誘導形				
	法定トン数	11.05	13.85	16.55	34.33	40.38
高圧ガス製造届出区分		届出	届出	届出	届出	届出
ユニット外形寸法 W×L×H(mm)		2,200×3,300×2,800			2,200×3,800×2,800	
乾燥重量(kg) / 運転重量(kg)		5,200/5,600	5,500/5,900	5,600/5,900	8,150/8,450	8,150/8,450
NH ₃ 充填量(kg)		20	25	25	50	50
保 護 装 置		高圧遮断装置、電子サーマル、モータプロテクタ、サーキットプロテクタ、安全弁、感震器他				

※1 運転領域内の標準回転数における冷凍能力(庫内温度: -25℃、冷却水入口温度: +32℃)となります。

※2 100kW以上の大型機はWiが標準となります。

■単段圧縮機 水冷式ユニット

型 式		C-LTS-N370C-WPi	C-LTS-N450C-WPi	C-LTS-N1250C-Wi※2
冷凍能力(kW)※1		145.2	175.1	417.8
電 源	動力電源	3相 200V 50/60Hz		3相 400V 50/60Hz
	制御電源	3相 200V 50/60Hz		3相 400V 50/60Hz
使 用 冷 媒		CO ₂ (炭酸ガス) / NH ₃ (アンモニア)		
圧 縮 機	方 式	スクリーュー		
	起 動 方 式	インバータ		
	電動機定格出力(kW)	37	45	125
	電 動 機	半密閉誘導形		
	法定トン数	19.90	23.88	57.71
高压ガス製造届出区分		届出	届出	許可申請
ユニット外形寸法 W×L×H(mm)		2,200×3,800×2,800		
乾燥重量(kg) / 運転重量(kg)		5,400/5,700	5,500/5,800	8,500/8,800
NH ₃ 充 填 量(kg)		40	40	110
保 護 装 置		高压遮断装置、電子サーマル、モータプロテクタ、サーキットプロテクタ、安全弁、感震器他		

※1 運転領域内の標準回転数における冷凍能力(庫内温度: +5℃、冷却水入口温度: +32℃)となります。

※2 125kWはWiが標準となります。

2 C-LTS E-nr

型 式		C-LTS-ENR240F-WPi	C-LTS-ENR370F-WPi	C-LTS-ENR450F-WPi
冷凍能力(kW) ^{※1}		44.3	72.2	86.4
電 源	動力電源	3相 200V 50/60Hz		
	制御電源	3相 200V 50/60Hz		
使 用 冷 媒		CO ₂ (炭酸ガス) / NH ₃ (アンモニア)		
圧 縮 機	方 式	スクリーュー		
	起動方式	インバータ		
	電動機定格出力(kW)	24	37	45
	電 動 機	半密閉誘導形		
	法定トン数	11.05	13.85	16.55
高圧ガス製造届出区分		届出	届出	届出
ユニット外形寸法 W×L×H(mm)		2,000×2,500×2,400		
乾燥重量(kg) / 運転重量(kg)		3,600/3,900	3,900/4,200	4,000/4,300
NH ₃ 充填量(kg)		20	25	25
保 護 装 置		高圧遮断装置、電子サーマル、モータプロテクタ、サーキットプロテクタ、安全弁、感震器他		

※1 運転領域内の標準回転数における冷凍能力(庫内温度: -25℃、冷却水入口温度: +32℃)となります。

■ユニット型式の見方

①	②	③	④	⑤
C-LTS	N1000	F	W	P
	ENR240			

①型式区別	②型番	③庫温	④NH ₃ 凝縮方式	⑤オプション
C-LTS		F: F級冷蔵庫(室温-40℃~20℃) C: C級冷蔵庫(室温-20℃~+10℃)	W: 水冷式	P: CO ₂ 液ポンプ内蔵型 i: 圧縮機インバータ制御

3 C-puzzle (10,20,40馬力)

型 式		HCCV(S)1001	HCCV(S)2001M(F)	HCCV(S)4001M(F)
冷凍能力(kW) ^{※1}		17.5	35.8	71.6
電 源		3相 200V 50/60Hz		
使 用 冷 媒		CO ₂ (炭酸ガス)		
使用周囲温度		-15℃～43℃		
使用蒸発温度範囲		-45℃～-5℃		
圧 縮 機	方 式	二段圧縮スクロータリー		
	起 動 方 式	DCインバータ		
	電動機定格出力(kW)	6.4	7.6	7.6
	台 数	1台	2台	2台×2
	法定トン数	2.98	5.96	11.92
高圧ガス製造届出区分		届出不要	届出不要	届出不要
ユニット外形寸法 W×L×H(mm)		1,350×720×1,690		熱源機1,350×720×1,690×2台 容器ユニット890×720×1,566
重 量(kg) ^{※2}		340	470	1,035

※1 運転領域内の標準回転数における冷凍能力(庫内温度: +5℃、外気温度: +32℃)となります。

※2 10、20馬力の耐重塩害仕様は製品重量が10kg、20馬力の高調波対策仕様は製品重量が18kg増加します。

40馬力の耐重塩害仕様は製品重量が25kg、高調波対策仕様は製品重量が36kg増加します。

4 C-puzzle (80馬力)

型 式		CSTS 8001MF
冷凍能力(kW) ^{※1}		143.3
電 源		3相 200V 50/60Hz
使 用 冷 媒		CO ₂ (炭酸ガス)
使 用 周 囲 温 度		-15℃～43℃
使用蒸発温度範囲		-45℃～-5℃
圧 縮 機	方 式	二段圧縮スクロータリー
	起 動 方 式	インバータ
	電動機定格出力(kW)	30
	台 数	2台
	法定トン数	19.28
高圧ガス製造届出区分		届出不要
ユニット外形寸法 W×L×H(mm)		3,640×1,260×2,780 セパレート型 ^{※2} 冷凍機ユニット : 3,640×1,260×1,520 ガスクーラーユニット : 2,720×1,260×1,370
重 量(kg)		3,300 セパレート型 ^{※2} 冷凍機ユニット : 2,600 ガスクーラーユニット : 850

※1 運転領域内の標準回転数における冷凍能力(庫内温度: +5℃、外気温度: +32℃)となります。

※2 80馬力は、冷凍機ユニット(下部)とガスクーラーユニット(上部)を分割設置が可能です。

■ユニット型式の見方 C-puzzle

[10,20,40馬力]

①	②	③	④	⑤	⑥
HCCV	S	100	1	M	F [※]

①型式区別

HCCV

②塩害仕様の区別

なし: 標準
S: JRA耐重塩害仕様

③ユニット能力の区別

100: 10馬力
200: 20馬力
400: 40馬力

④開発Ver.の区別

新規: 1
以降: 2

⑤圧縮機台数

なし: 1台
M: 複数台

⑥高調波対策の仕様

なし: 標準
F: アクティブフィルタ付

※10,20,40馬力の高調波対策はオプション対応可能です。

[80馬力]

①	②	③	④	⑤
CSTS	800	1	MF	-S

①型式区別

CSTS

②ユニット能力の区別

800: 80馬力

③開発Ver.の区別

新規: 1
以降: 2

④圧縮機台数・高調波対策

MF: 圧縮機2台、
マトリクスコンバータ採用

⑤ユニット区分

なし: 一体型
-S: セパレート型

※80馬力は耐重塩害仕様が標準となります。

※80馬力の高調波対策はマトリクスコンバータ採用が標準となります。

■耐重塩害仕様

HCCVS1001
HCCVS2001M
HCCVS4001M
CSTS 8001MF

◎耐重塩害仕様は、塩害または大気汚染の影響を受ける場所への設置に最適な仕様となっています。

◎耐重塩害仕様は日本冷凍空調工業会標準規格JRA9002に基づいています。

◎据付時のご注意

(a) 建物の風下や軒下に設置してください。

(b) 海岸線に設置する場合、潮風があたらないように防風板等を設置してください。

(c) 水はけのよい場所に設置してください。

(d) 据付時についた傷は補修してください。

(e) 取り外したサービスパネル取り付けのネジは作業終了後に確実に締め付けられていることを確認してください。

◎メンテナンス時のご注意 シーズンオフ等で長時間ユニットを停止する場合はユニットにカバーをかける等の処置をしてください。

初めての自然冷媒設備導入もお任せください

三菱重工冷熱は企画、設計、施工、サービスまで自社で一貫して対応。
数多くの案件を手掛けています。



納入実績はこちらからご覧頂けます



保守メンテナンスのご案内

末永く快適にお使いいただくために、
定期的な保守点検をおすすめしております。

保守点検 4つのメリット

- 1 ランニングコスト低減
- 2 適切な予防保全で長寿命化
- 3 突然の故障予防
- 4 快適性の維持

C-puzzle 保守サービスカタログ



補助金のご案内

環境省補助金制度、補助金手続きのお手伝いも承ります。

環境省補助金制度

名 称: コールドチェーンを支える冷凍冷蔵機器の脱フロン・脱炭素化推進事業
補助率: 原則1/3(令和5年度(2023年度)~令和9年度(2027年度))
(冷凍冷蔵倉庫、食品製造工場、食品小売店舗)

三菱重工冷熱株式会社

本 社: 〒108-0023 東京都港区芝浦2-11-5 五十嵐ビルディング15F TEL: 03-6891-4440 [大代表] FAX: 03-6891-4474

[冷熱プラントエンジニアリング事業に関する問い合わせ先] エンジニアリング事業本部

低温食品プラント部	〒242-0007 神奈川県大和市中央林間7-8-1	TEL: 046-272-3025
プラントサービス部	〒144-0033 東京都大田区東糀谷4-6-32 6F	TEL: 03-5735-7638
北海道プラント部	〒003-0011 北海道札幌市白石区中央1条7-10-31 信和ビル2F	TEL: 011-846-1271
東北プラント部	〒983-0036 宮城県仙台市宮城野区苦竹2-7-20 Jプロ仙台宮城野ビル2F	TEL: 022-783-9366
中部プラント部	〒466-0011 愛知県名古屋市中区鶴羽町2-2	TEL: 052-856-0971
西日本プラント部 近畿営業課	〒532-0034 大阪府大阪市淀川区野中北1-5-21	TEL: 06-6391-4784
西日本プラント部 九州営業課	〒812-8646 福岡県福岡市博多区榎田1-3-62 三菱重工福岡ビル4F	TEL: 092-482-9602

冷熱製品サイト
エンジニアリング・ホームページ



お問い合わせ

