

優良省エネルギー設備顕彰事例①

新設設備部門 (財)省エネルギーセンター会長賞

NH₃/CO₂二次冷媒ループ冷凍システムを使用したスパイラル凍結設備

設備所有者：(株)おおさき町鰻加工組合
設備施工者：八洋エンジニアリング(株)
共立冷熱(株)

建物の概要

名称 株式会社おおさき町鰻加工組合加工場
所在地 鹿児島県曾於郡大崎町菱田194-1
概要 建家 地上1階 構造 S造
延床面積 1,076m²
用途 うなぎ加工場

1. 技術開発の目的と経過

目的：フロンに代わる自然冷媒を使用した省エネの冷凍装置を開発すること
経過：1997年（設計、検討等）
1999年（特許出願）
2000年（試作、試験納入等）
2003年（試運転、引渡し等）

2. 設備・システムの概要

アンモニアと炭酸ガスを組合せた新しい冷凍サイクルを持つ凍結設備（添付資料参照：省略）

3. 着想

アンモニアは冷媒としての性能は非常に優れているが、毒性があり漏洩した場合人体や食品等に危害を与える。一方二酸化炭素は比較的安全であるが汎用の冷凍空調分野で蒸気圧縮式冷凍機の冷媒として使用した場合、効率が悪いという欠点がある。しかし熱を運ぶ媒体としては非常に優れた特性を持っていて、二次冷媒として使用するというような利点がある。本装置は冷凍機の冷媒としてアンモニアを使用し、目的の場所への熱の運搬を二酸化炭素の潜熱を利用して行うことにより、



建物外観

安全で効率の良い冷凍装置になっている。

4. 効果（省エネルギー）

《フロン冷凍機と比較したときの優位性》

オゾン層破壊係数は0であり、地球温暖化係数もフロン類の数千分の一の値であり、地球環境に優しい冷凍装置である。

アンモニアの冷媒性能と二酸化炭素の熱搬送能力の優秀性に加えて、今回採用のカスケードコンデンサの性能および二酸化炭素サイクルに油が一切混入しない構造により、中間熱交換器（カスケードコンデンサ）を有するにもかかわらず、従来の同じ目的に使用しているフロン冷凍機より10～20%程度の高い効率を得た。アンモニア直膨冷凍機と比較して、性能的にも優位になり、安全性は問題なく優位である。

5. 投資回収（省マネー）

産業界の場合、5年後、10年後の環境に対する規制を考えると、今、ノンフロン冷凍機を設置することが環境に配慮した投資として社会的評価を

得ることが可能であることから、効率の良い冷凍装置なら、多少価格差があってもランニングコストの差により数年で取り返せることを理解してもらうことが可能である。

またフロンを使用しないことにより自然環境を守ることは、人類全体でみたときの経済的価値は非常に大きいと考える。

6. 他の建物への応用性

冷蔵冷凍倉庫やスーパーマーケットのオープンケースなど、その他の冷却装置。ビル空調などへの応用も研究中であり、期待が持てる。

7. 仕様または開発製品、システム、部品等の仕様

機種	HA-1.0	HA-1.5	HA-2.0	-35℃の冷凍室温度で連続凍結する時の冷凍機軸動力と冷凍能力
軸動力	49.6kW	99.2kW	148.8kW	
冷凍能力	95.1kW	190.2kW	285.3kW	

※上記の性能表は外気温度32℃湿球温度28℃の時1時間あたりのハンバーグ凍結量約1.0、1.5、2.0トン用凍結装置のものである

8. 工夫した点、発想した点、創作した点、新しい点等

3項記述のとおり環境負荷のないノンフロンを使用し、安全で効率の良い冷凍装置の開発をねらいとした。

9. 環境保全、便利性等

オゾン層破壊や地球温暖化を防ぐために、各業

界でいろいろな努力がなされている。

我々冷凍機業界においても、フロンに代わる自然媒体を使用した省エネルギーの冷凍装置を早急に開発することが、大きな課題となっている。

自然媒体には空気、水、アンモニア、二酸化炭素、炭化水素等があるが、冷媒として使用する場合フロンと比較して、長所も持っているが経済的な問題や物性的な欠点があり、限られた条件の分野を除いて、実用化が難しかった。今回開発した冷凍装置はアンモニアと二酸化炭素を組み合わせることにより、比較的汎用性があり、効率が良く、安全であり、地球環境に優しい構造に仕上がっていると自負している。

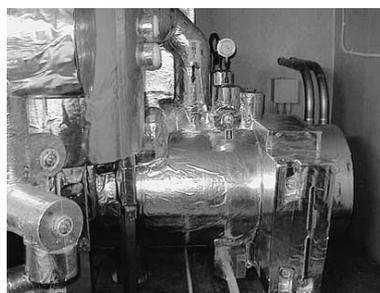
10. 市場性販売状況、適応市場の大きさ、競合品又はシステムとの比較、販売実績（国内、外）等

当面の用途は産業用のフロン大型冷凍機の置き換え需要が主になると考えている。理由は汎用小規模冷凍機との価格差がまだ大きいことと、個人ユーザーの意識がそれほど高くないのが現状であるが、ノンフロン冷媒により自然環境を守ることは、人類全体でみたときの経済的価値は非常に大きいと考えており、設備業界として今後普及促進を積極的に進めていく予定である。

11. 外観、構造図（略）



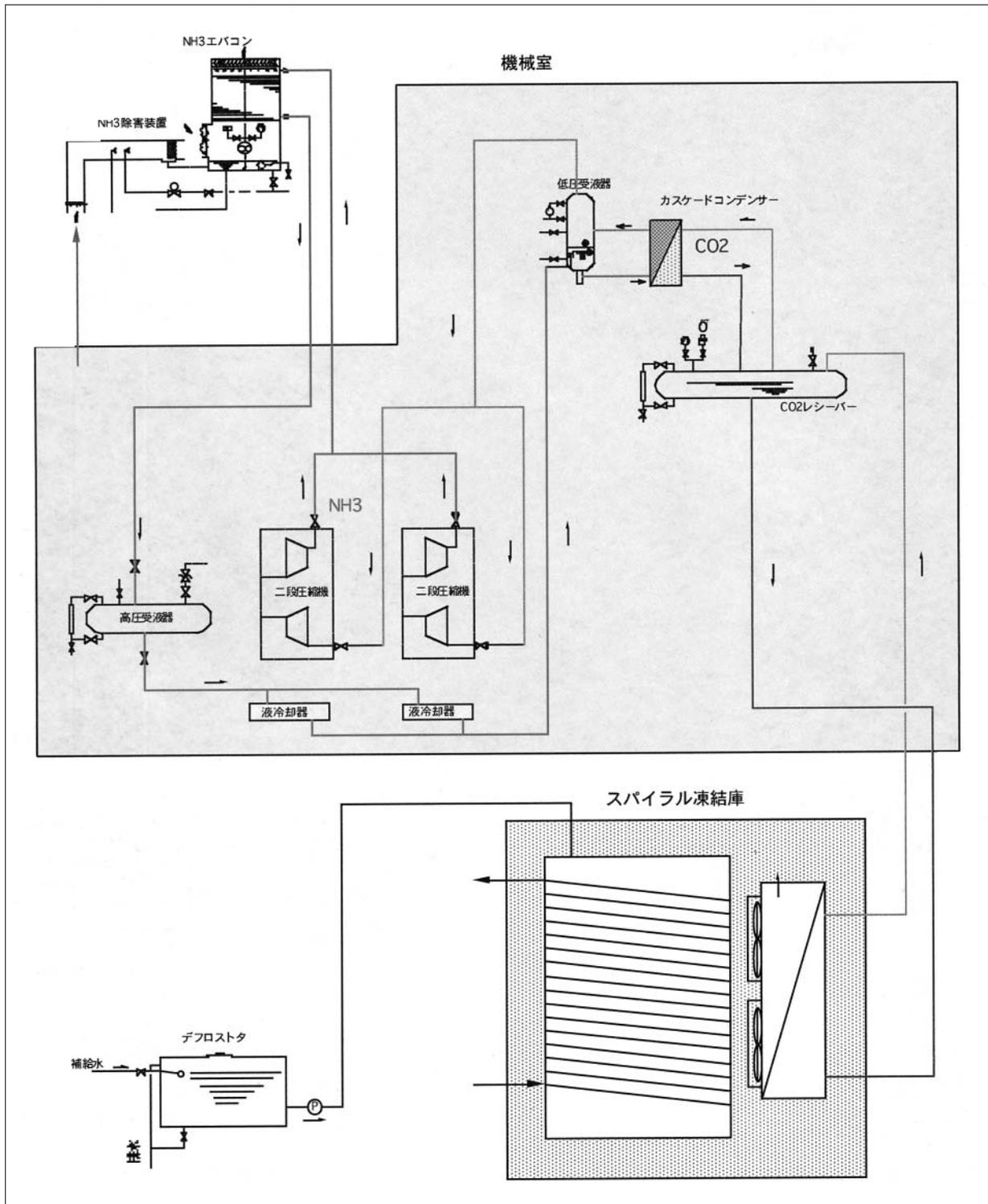
NH3低圧受液器



炭酸ガス受液器



エバコンとNH₃除外装置



実用1号機凍結システム図 (うなぎ凍結)