巻頭論文

自然冷媒ヒートポンプ技術の現状と展望

田中直樹*　古藤　悟**　榎本寿彦***

Current Status and Future Trends of Heat Pump Technologies with Natural Refrigerant

Naoki Tanaka, Satoru Kotoh, Toshihiko Enomoto

要　旨

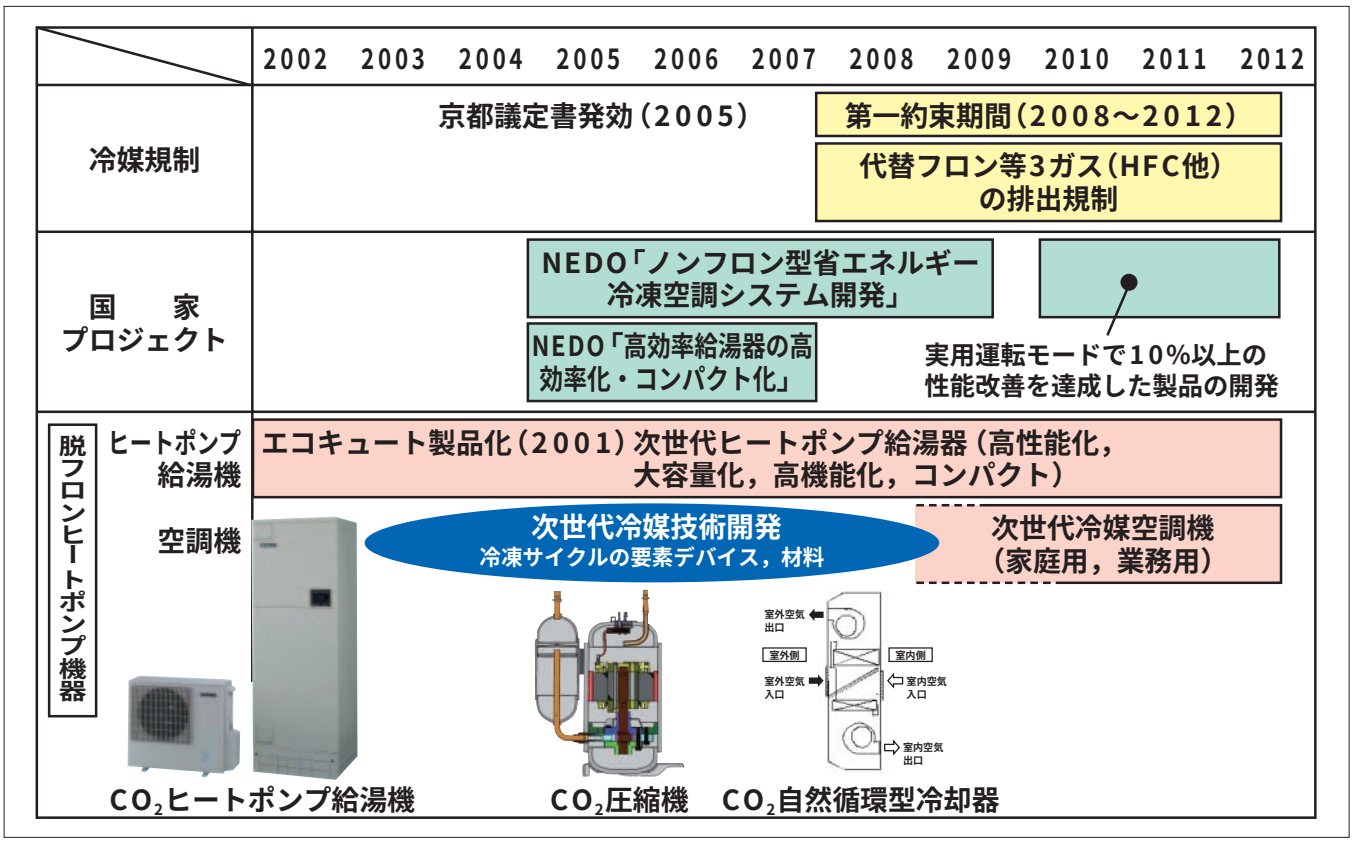
京都議定書による温室効果ガスの排出規制において，冷凍空調機器については「代替フロン等３ガスの排出規制」が，また，別途欧州においてGWP（Global Worming Potential：地球温暖化係数）が150以上のガスを対象にしたFガス規則[(1)]がスタートする。このような状況において，地球温暖化係数が低く，環境に優しい冷媒を使うための技術開発が急務となっている。このような背景を受けて，日本では「ノンフロン型省エネルギー冷凍空調システム開発」，「高効率給湯器の高効率化・コンパクト化」をテーマとしてNEDO[(注1)]プロジェクトも2005年から研究開発が開始された。三菱電機は次世代冷媒に対応する製品の基礎技術確立のため，積極的にこの研究に参画している。

現在，当社では，既に冷媒として環境に優しい自然冷媒であるイソブタンを適用した冷蔵庫を，また，同様に自然冷媒の二酸化炭素（CO_2）を適用したヒートポンプ給湯機も各々製品化した。今後も将来を見据えて，給湯機や空調機などのヒートポンプ機器や冷凍機器について，更なる高性能化，高機能化及び新機種の研究開発を継続して行う計画である。

自然冷媒の中でもCO_2は不燃，無毒で安全であり，高温出湯時の効率が高いため，まず，ヒートポンプ給湯機の熱源機に適用された。空調機へのCO_2の適用については，冷媒特性に起因する性能不足の課題があるため，機器の高効率化，高信頼化を実現する技術開発が不可欠である。

本稿では，次世代冷媒の動向を紹介し，CO_2を冷凍空調機器に適用するための技術開発の取り組みとして，主にNEDOプロジェクトの開発内容や要素デバイス技術開発の課題，現状について述べる。

（注１）　独立行政法人　新エネルギー・産業技術総合開発機構



冷媒規制と自然冷媒ヒートポンプ機器の開発・製品化の動向

京都議定書の第一約束期間が２００８年からスタートし，代替フロン等のガスの排出が規制される。この規制に対応してNEDO「ノンフロン型省エネルギー冷凍空調システム開発」，「高効率給湯器の高効率・コンパクト化」が開始され，日本では脱フロン化の研究開発が本格化した。この研究を基本として，CO_2ヒートポンプ給湯機の更なる高性能化，高機能化開発が，また，脱フロン次世代冷媒空調機の開発が加速されている。

*本社 リビング・デジタルメディア事業本部 空調冷熱システム事業部 専任　**先端技術総合研究所 電機技術部門 専任(工博)　***住環境研究開発センター 空調冷熱技術開発部長