

ヒートポンプの冷媒の動向と課題

松田 憲児 (まつだ けんじ) 一般社団法人 日本冷凍空調工業会 技術部 部長

要約 オゾン層保護、地球温暖化対策により、冷凍空調機器に多く使われている CFC、HCFC、HFC の削減・廃止等の冷媒規制がなされてきた。特に近年、COP21 やキガリ改正により HFC の段階的削減 (CO₂ 換算) が国際的な規制として本格的に動き出す状況下にある。今回は、これら冷媒規制の動向の紹介と産業用ヒートポンプに使用されている冷媒の代替冷媒について解説する。また、微燃性冷媒や二酸化炭素に関する高圧ガス保安法の規制緩和が、昨年と今年に行われたので、その内容に関しても一部紹介する。

1. まえがき

国際的な大きな課題である地球温暖化対策への冷凍空調分野が果たすべき役割は非常に大きい。なかでも省エネ性の向上とより低い GWP の冷媒への転換は、果たすべき役割の両輪であり、安全性や経済性を考慮して相反する事象を如何に賢く両立させるかが求められている。特に、産業分野のヒートポンプ活用は、低温排熱の再利用、分散配置供給によるプロセスに合わせた熱供給とロス低減、冷温同時供給等によるエネルギーマネージメントの観点からも地球温暖化対策にも繋がる重要な位置づけにある。課題となる冷媒転換は、GWP 値が小さいだけでなく、ヒートポンプの特徴が十分に発揮できるものを選択していく必要があり、代替冷媒候補の特性を十分把握して選定していかなければならない。また、安全基準としての高圧ガス保安法が今回大幅な規制緩和となったが、規制緩和された領域・分野での個社やその団体の責任が大きくなったことも認識して、安全に対しては慎重に対処していく必要がある。

2. 冷媒規制の動向

フロンガスへの規制の始まりは、1974 年 NATURE 誌にアメリカのローランド博士らによる特定フロンのオゾン層破壊現象の論文発表からである。その後、1985 年オゾン層の保護に関するウィーン条約、1987 年モントリオール議定書の締結後、先進国において

CFC 冷媒の生産全廃が 1995 年に完了。さらに、HCFC も補充用を除き 2020 年には全廃となる、途上国は 2030 年となっている。(図 1 参照)

一方で、1997 年京都議定書が締結され、温暖化対策として温室効果ガス対象の 6 種類 (CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆) の削減も強化された。日本はいち早く CFC → HCFC → HFC へと移行してきた。1998 年地球温暖化対策推進法、1999 年改正省エネ法施行でトップランナー制度を開始した。その後、冷媒の回収破壊を推進するために、2001 年フロン回収・破壊法と家電リサイクル法が成立し、2002 年に自動車リサイクル法が成立した。その後、各法律は改正され取り組みが強化されていった。2015 年 4 月から全面施行となった「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」(フロン排出抑制法) は、冷媒の生産・使用・管理・再生や破壊まで、冷媒のライフサイクル全般に係る冷媒管理の責任分担と責務を明確にしたものである。

最近の地球温暖化への対応は、2015 年 7 月 17 日に開催した地球温暖化対策推進本部において、2030 年度の温室効果ガス削減目標を、2013 年度比で 26.0% 減 (2005 年度比で 25.4% 減) とする「日本の約束草案」を決定し、同日付で国連気候変動枠組条約事務局に提出した。

また、2015 年 12 月にフランス・パリで開催された COP21 では、全ての国が参加する公平で実効的な 2020 年以降の法的枠組みとして「パリ協定」が採択された。主な内容は、京都議定書と同じく、法的拘束力の持つ強い協定として合意されたものであり、パリ協定全体の目的として、世界の平均気温上昇を産業革