

冷媒選択と事業戦略

Business Strategy for a Selection of Refrigerants

飛原英治
Eiji Hihara

民生用機器の中でエネルギーを最も多く消費する機器でもある空調・冷凍機器は、化石燃料資源の節約やエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出量の削減のために、効率の向上や環境負荷の小さい冷媒への転換が求められてきた。

環境負荷を定量的に見積もるには、ライフサイクルアセスメントという手法が使われる。冷凍・空調機器を対象として地球温暖化に注目した評価法にTEWI(総等価温暖化影響)やLCCP(ライフサイクル温暖化特性)があり、冷媒選択を定量的に検討するときに使われる。冷凍・空調機器では、使用時のエネルギー消費が多いため、製造時や廃棄時の環境負荷が小さい冷媒より使用時のエネルギー消費効率の高い冷媒を選択すべきだと言われる。

現在、地球温暖化防止のために特に空調関係(定置用、自動車用を含む)の冷媒の将来が各方面で議論されている。空調用の冷媒として最も使われているHFC(ハイドロフルオロカーボン)のGWP(地球温暖化係数)は1,000程度と大きい。エネルギー消費効率が高いため、廃棄機器からの冷媒回収を適切に行えば、今後も使用を継続できるとする見方と、いずれはGWPの小さい冷媒へと転換しなければならないという見方が存在する。後者は、廃棄時の冷媒回収には限界があることと、使用時やメンテナンス時の機器からの漏洩(ろうえい)スローリークという)が大きいことに由来する。HFCに代わる冷媒として自然冷媒が注目されているが、自然冷媒の中の二酸化炭素はエネルギー消費効率が低いこと、炭化水素やアンモニアは可燃性又は毒性があることなど、克服すべき欠点を持っている。

EU(欧州連合)では、2006年MAC指令(Directive 2006/40/EC)によって、カーエアコン用冷媒として、

GWPが150を超える冷媒は2011年から新型車への使用が禁止されることになった。現在のR134aは使用できなくなり、代替冷媒として二酸化炭素が低GWP冷媒(フッ素系化合物でGWPが150以下の冷媒)か、目下大論争中である。低GWP冷媒は、HFCと同程度のエネルギー消費効率を得られるが、人工化合物であるという点で、欧州の環境団体は反対している。このような規制はいずれは定置用空調機へも拡大するだろう。そのとき、企業はどのように対応すべきであろうか。企業の開発負担を軽減するためには、現在のHFC規制に反対し、それでも規制を阻止できないときには、フッ素系の低GWP冷媒を使用すべきだと主張するのだろうか。

私の考えは少し異なる。空調機用冷媒の歴史を思い返すと、オゾン層保護のために塩素を含む冷媒が禁止され、R407CやR410AなどのHFC系混合冷媒が開発された。混合冷媒を使用するために、日本のメーカーは世界の先陣を切って多くの技術開発投資を迫られたが、その困難を克服したことによって日本メーカーの技術力は格段に向上し、世界的な優位性を確立することができた。現在は、その技術も普及し、韓国や中国のメーカーに価格競争を迫られている。価格競争の中に埋没しないためには、次なる環境制約を利用し、日本のメーカーの技術的優位性を継続すべきではないだろうか。たとえば、二酸化炭素を使いこなして高いエネルギー消費効率を実現するのは極めて困難で、一層高い技術力を必要とする。二酸化炭素を使いこなすことに最も近いところにいるのは日本のメーカーだろうから、環境規制に反対するのではなく、それを利用するのが技術戦略と思える。これは暴論だろうか？