

## 冷凍機安全規格の進展に関するワークショップ

(2016年7月19日 於：ウィーン)

「環境エネルギーネットワーク21」主任研究員 西場 徳二

現在、主として使用されている HFC 冷媒は温暖化係数 (GWP) が高く、これに代わる次世代の冷媒の開発が検討されている。フロンに代わる次世代冷媒としては CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、HCs、H<sub>2</sub>O などのいわゆる自然冷媒が注目を浴びていて、開発が進んでいるが、自然冷媒は毒性や可燃性があるものが多く、まだ安全性や性能の面から一部の機器を除いて普及は進んでいない。

そのような状況下で欧州ではフロンによる温暖化抑制のために次世代冷媒として炭化水素系冷媒の開発も進んでいて一部機器は製品化に至っている。炭化水素系冷媒は冷媒として物理的には比較的良い特性を持っているが、強燃性物資であり万が一漏洩して引火すると爆発の危険性が高く火災や人身事故につながる虞のある冷媒である。そのため炭化水素系冷媒 (HCs) などの可燃性冷媒の使用には各国とも安全性の担保のために使用量の規制が設けられている。

このような中で、2016年7月19日、ウィーンにおいて、可燃性冷媒の安全規格に関するワークショップが開催され、業務用機器におけるプロパンを含む可燃性冷媒の最大封入量に関する活発な討議が行われて幾つかの提案も出されている。

プロパンは、強燃性の物質であるが、経済的な優位性、再生可能性、高効率という点から、業務用機器にとって再生可能な冷媒として提案されており、ユニタリー及びプラグインの商品に対しては、最大封入量は現状の規格 (IEC&EU 60335-2-89) において、Max 150 g とされている。

これらの規格においてプロパンを含め HC<sub>s</sub> 等のチャージ量を増加するための国際的な努力が行われている。委員会とワーキンググループの名称は、TC61/SC61C/WG4 と呼び、任務は、IEC60335-2-89 に従い可燃性冷媒の最大封入量を決め、現在の規格の最大封入量に対して同等な安全レベルを保持していることを評価することである。この WG4 は、2014年11月13日の IEC/SC61 の東京総会のディスカッション 20 によると、可燃性冷媒の封入量の上限を増加させることを討議するため創設されたものであり、今回の WG4 のメンバーは、下記の 13 개국、23 名の参加者であった。

(オーストラリア、ベルギー、ブラジル、チェコ、ドイツ、フィンランド、英国、イタリア、ヨルダン、日本、ニュージーランド、スロバキア、米国)

WG4 において、英国、ドイツから次のような問題点が提案され討議された。

- ・英国の提案
  - 可燃性冷媒の最大チャージ量を 500g とする。
  - 現在の上限 150g を第一レベルで 300g、第二レベルで 500g とする二段階で増加する。
  - それぞれの 2 段階のレベルに対して、機械的衝撃テスト、振動テスト、落下テスト、最小換気量、漏洩シミュレーションテストなど様々なテストと測定が必要である。
- ・ドイツの提案
  - 可燃性冷媒の最大チャージ量を、 $26\text{m}^3 \times \text{LFL}$  (燃焼下限値) =  $26 \times 0.038 = 0.988 \text{ kg}$  とする。

(プロパン LFL = 0.038 kg/m<sup>3</sup>)

。ドイツの提案は、IEC60335-2-40 の関連部分を基準にしている。

討議における最近の問題点として、配管、密閉システム、最小空間サイズ、リークテストと CFD (数値流体力学) シミュレーション、着火源、隣接する設備、その他があり、検討が必要である。

#### TC61/SC61C/WG4 の今後の方向

「可燃性冷媒リミット 150g を増加させるリスクは、現在の制限と同等なものでなければならない。」  
とした上で、以下のような提案をしている。

- ① 可燃性冷媒の最大封入量を  $26(\text{m}^3) \times \text{LFL} (\text{kg}/\text{m}^3)$  とする。
- ② 空気より軽い冷媒は除外する。  
可燃性冷媒 150g 以上の設備に対して次のような検討が必要である。
- ③ ガス濃度の測定
- ④  $8 \times \text{LFL} \sim 26 \times \text{LFL}$  の間の設備の最小換気量が要求される。
- ⑤ 換気はいかなる運転条件においても保証されなければならない。
- ⑥ 冷媒の入っていない部分は機器の外側にさらされていなければならない。
- ⑦ 低温ハンダは配管の接続に使用してはならない。
- ⑧ 全ての電気部品は非放電電気部品でなければならない。
- ⑨ 製品はリーク量年 3g 以下の気密管理レベルでなければならない。

#### TC61/SC61C/WG4 のスケジュール

WG4 の提案は、IEC 国際委員会に引き継がれ、WG4 の IEC60335-2-89 への提案を含むスケジュールは以下の様になっている。

- ・ 2016 年 8 月 : 国際委員会からのフィードバックを含む WG4 の提案の終了
- ・ 2016 年 10 月 : WG4 の提案 (61C/671/DC) に関するコメントの編集業務に関して、WG4 及び SC61C のミーティングを実施
- ・ 2016 年\_Q4 : 編集されたコメントからの CDV (投票用委員会原案) の作成
- ・ 2017 年\_Q3 : CDV (投票用委員会原案) の決定と FDIS (最終国際規格案) の作成
- ・ 2018 年\_Q2 : IEC60335-2-89 規格より第三版の発行



IEC 60335-2-89 関連製品