

リスク評価結果について（家庭用エアコンディショナー）

平成 27 年 7 月 16 日
化学物質管理課
オゾン層保護等推進室

1. 背景

家庭用マルチエアコンディショナー（以下、家庭用マルチ機という。）における課題は、「中間とりまとめ」において、「シングルタイプよりも冷媒充填量が多いため、シングルタイプとは別途の微燃性冷媒用に係る安全性評価の実施が必要」と記載されている。この安全性評価については、昨年 12 月に開催された産講審フロン類等対策 WG（平成 26 年 12 月 19 日）にて、一般社団法人日本冷凍空調工業会より、【資料 2】「家庭用エアコンの床置形のリスク評価結果」に基づき、業界で実施しているリスク評価結果についての報告がなされたところ。

今回、新たに家庭用マルチ機を指定製品の対象とするにあたり、床置形と同様に、当該【資料 2】にて、家庭用マルチ機のリスク評価がなされたと判断したい。

本資料は、今回、当該書面審議を行うにあたり、【資料 2】にて報告されたリスク評価の前提条件や、得られた結果について、補足説明を行うもの。

2. 前提条件

1) 家庭用マルチ機とは

今回、対象となる「家庭用マルチ機」とは、家庭用の分離型であって、1 台の室外機に複数台の室内機（空調端末）が接続している構造のもの。

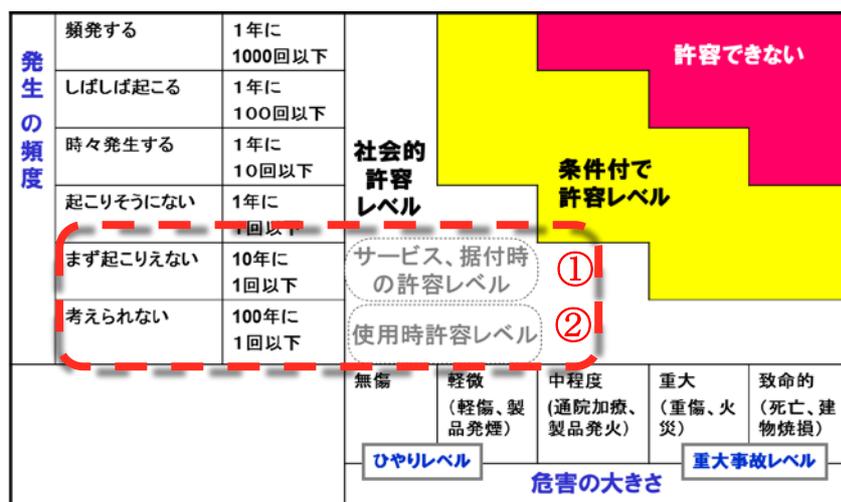
2) 出荷台数比率について（資料 2 の 1. に対応）

市場規模は、【資料 2】「1. 対象製品の出荷台数比率」の表で示されているように、家庭用マルチ機の出荷台数比率は、全体に比べ非常に少ない（天井・壁掛設置：1%、床置・地袋設置：0.1%）。

3) 許容リスクレベル (十分安全であると判断するレベル) について
 (【資料2】の2. 2-1)に対応)

エアコンに関する安全性評価については、産業構造審議会フロン類等対策ワーキンググループ (第2回:平成26年2月開催) において日本冷凍空調学会 微燃性冷媒リスク評価研究会が、以下の表1のとおり報告している。
 (【資料2】4ページ「エアコンの総合安全性 (R-map)」(以下の表1))
 今回の家庭用マルチ機においても、この許容レベルを元に判断していく。

表1: エアコンの総合安全性 (R-map)



出典: 産業構造審議会フロン類等対策ワーキンググループ (第2回) 資料4 (日本冷凍空調学会微燃性冷媒リスク評価研究会) より

まず、許容レベルを、上記表1で赤い点線部分にあるように、「使用時許容レベル」と「サービス、据付時の許容レベル」に分けて検討する。

- 「使用時許容レベル」(①部分)
 機器を一般のユーザーが使用する際の許容レベル
 ⇒ 「100年に1回以下で事故が発生する」程度
- 「サービス、据付時の許容レベル」(②部分)
 専門家によるメンテナンス等の作業時のリスクレベル
 ⇒ 「10年に1回以下で事故が発生する」程度

このことを、数値で説明しているのが、【資料2】「2-1) 許容リスクレベルの考え方」である。

なお、前提条件としては、市中にエアコンディショナーは約1000万台存在していると仮定。期間中において機器の入替えが発生した場合、新たに導

入する機器は同等レベルとする。その他、日冷工リスクアセスメント SWG の許容値も総合的に考慮している。

- 使用時許容レベル：100年に1回以下で事故が発生する
 $1/1000 \text{万台} \times 100 \text{年} \Rightarrow \underline{10 \text{億分の} 1 (1.0\text{E}-09)}$
- サービス、据付時の許容レベル：10年に1回以下で事故が発生する
 $1/1000 \text{万台} \times 10 \text{年} \Rightarrow \underline{1 \text{億分の} 1 (1.0\text{E}-08)}$

したがって、リスク評価の結果が、この許容できる事故発生確率よりも低ければ、安全性は担保されていることになり、逆にリスク評価の結果が、この許容できる事故発生確率よりも高ければ、安全性が不十分であることとなる。

4) リスクの比較について (資料2. 2-2)に対応)

家庭用マルチ機のリスク評価をするにあたり、設定条件を事故リスクが最も高くなる条件下で検討する。具体的には、【資料2】2-2に記載されている、以下の表2における④部分とする。

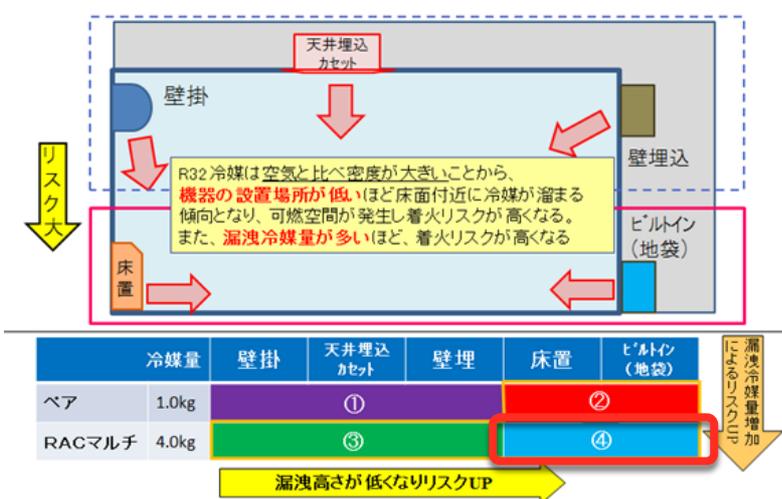


表2：安全対策

この表について説明すると、家庭用エアコンディショナーのリスクについては、ペア機よりもマルチ機の方が冷媒の充填量が多いことに起因するリスクは増大する。また、設置場所で比較しても、壁掛形よりも、床置形、ビルトイン形の方が、機器が床面に近く、冷媒の漏れが生じた際に、コンセント等の着火源に近い場合、リスクは増大する。したがって、最もリスクレベル

が高くなる、「マルチ機」かつ「床置形またはビルトイン形」（表2 ④に該当する部分）のリスク評価を行い、安全性が確認されれば、当該条件よりもリスクレベルが低いと考えられる条件の安全性も確認されたことと見なせる。

そのため、今回、④部分における許容リスクレベルについて、リスク評価をおこなった。

5) リスク低減対策について（資料2 2. 2-4)に対応)

上記④におけるリスク低減対策については、床置形やビルトイン形が、床面から近く、冷媒の漏れが生じた際に、冷媒が充満しやすいということを踏まえ、「冷媒漏れを検知し、部屋の空気を室内ファン等で拡散する」及び「ブレーカーOFF しないように製品に注意喚起文を入れる」と設定し、対応をしている。

3. リスク評価結果（資料2 2. 2-5)に対応)

上記④部分におけるリスク評価結果は、以下のとおり。（【資料2】2-5)

この表において、「マルチ機」かつ「床置形またはビルトイン形」を、輸送・保管（A に相当）、据付（B に相当）、使用（C 及び D に相当）、修理（E に相当）、廃棄（F に相当）のそれぞれの場合分けを行い、設置ケースとして、室内、室外、保管・輸送として実施している。

FTA作成 設置ケース	床面積 (㎡) × 高さ (m)	可燃 空間 時空積 (㎡・min)	A.輸送・保管		B.据付		C.使用(室内) D.使用(室外)		E.修理		F.廃棄	
			許容値 <1.0 E-08>		<1.0 E-08>		<1.0 E-09>		<1.0 E-08>		<1.0 E-08>	
			未	対策	未	対策	未	対策 (拡散)	未	対策	未	対策
室内	1.キッチン 4.5畳 7.29x2.4	6.38E+03					4.16E-06	4.66E-10				
	2.和室 4.5畳 7.29x2.4	6.38E+03			2.72E-13	(不要)	1.21E-07	6.91E-11			6.68E-12	(不要)
室外	3.狭小 四方間 3.29x2.4	1.21E+01			8.95E-09	(不要)	1.17E-09	(不要)	4.30E-09	(不要)	4.05E-10	(不要)
保管・ 輸送	4.狭小 倉庫 8台 15x2.4	1.59E-03	1.05E-09	(不要)								
	5.ワゴン 車 2台 3.50㎡	1.41E-02	2.84E-12	(不要)								

表3：リスク評価結果

表中において、最もリスクが高まっているのは、赤線で示している C 及び D に該当する「使用時」であり、そのため、この部分におけるリスクを検討した。

結果、安全対策を未実施の場合、事故発生確率は「約 400 万分の 1 (4.16E-06)」及び「約 1000 万分の 1 (1.21E-07)」となり、上述 2.②で確認した使用時のリスクレベル、「10 億分の 1 (1.0E-09)」を上回る確率のため、安全性の対策が必要である。

使用時許容レベル

10 億分の 1 (1.0E-09)

<

安全対策を未実施 (キッチンで使用)

約 400 万分の 1 (4.16E-06)

※許容レベルよりリスクが高まるので「安全対策が必要」

<

安全対策を未実施 (和室で使用)

約 1000 万分の 1 (1.21E-07)

※許容レベルよりリスクが高まるので「安全対策が必要」

一方で、上記 2. 5) (【資料 2】 2-4) で検討した安全対策 (拡散) を実施した場合 (表 3 : 囲み右部分)、事故発生確率は「約 400 億分の 1 (4.66E-10)」及び「約 6000 億分の 1 (6.91E-11)」となり、設定した許容リスクレベルを大きく下回ることとなり、安全性の確保が見込まれる。

実際、ファンによる拡散がある条件では、冷媒の漏れが発生しても、可燃濃度に達することはないということを、グラフでも示している。

使用時許容レベル

10 億分の 1 (1.0E-09)

>

安全対策を実施 (キッチンで使用)

約 400 億分の 1 (4.66E-10)

※許容レベルよりリスクが軽減されるので「安全性が確保される」

>

安全対策を実施 (和室で使用)

約 6000 億分の 1 (6.91E-11)

※許容レベルよりリスクが軽減されるので「安全性が確保される」

4. 得られた結論

今回のリスク評価により、「マルチ機」かつ「床置形またはビルトイン形」の機種において、「冷媒漏れを検知し、部屋の空気を室内ファン等で拡散する」及び「ブレーカーOFF しないように製品に注意喚起文を入れる」と

いう安全対策を行えば、安全性を確保し、許容できる事故発生確率に抑えることが可能であることが分かった。

また、「マルチ機」かつ「床置形またはビルトイン形」よりも、リスクレベルが低い機種、具体的には、「マルチ機」かつ「壁掛形、天井埋込カセット、または壁埋」の機種については、床置形等との同様の安全対策を行わなくても、許容できる事故発生確率に抑えることが可能である、と言える。

(以上)