# NEWS



# 特定非営利活動法人 環境エネルギーネットワーク 21

No.20-2 (30) 2020年2月

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、フロン類の製造から廃棄までライフサイクル全般に対して包括的な対策を実施するため、フロン回収・破壊法を改正し、平成27年4月に施行された法律です。

この度その一部が改正され令和2年4月1日から施行されます。

この法律の概要に関して、日本冷媒環境保全機構の作井専務理事から投稿が有ったので 紹介します

# 冷媒規制問題と改正フロン排出抑制法

一般財団法人 日本冷媒,環境保全機構 専務理事:作井正人

# 1. 国民一般の意識

現在、冷凍空調機器が作り出している環境について一般国民の意識は"水や空気"のようにあることが当然のように考えてはいないだろうか。1970年代の頃、真夏の極暑のころでは喫茶店などに"冷房中"と謳っていたものだ。当時の一般家庭へのルームエアコンの普及率は低く、家に"クーラー"を入れるのが夢であり、三種の神器でもあったはずだ。いつの頃からか、冷凍空調機器はすっかり黒子となり、我々の社会維持のためにも不可欠で有ることに気付かなくなってしまった。



図1:冷凍空調機器と社会

一般の国民には空調(家庭用エアコン)としての認識、そしてスーパーの冷凍食品ケースとしての認識、あるいはクール宅配便の事ぐらいしか思い付かないかもしれない。図1に示す使用分野としての分類では大きく、環境、食、産業に分けることができる。それぞれの分類中にも多くの細分類があることが分かるだろう。それらのどれか一つでも欠けても、我々の生活は立ち行かない。さらに冷凍空調機の需要はIT分野でも急激に増大していることだ。

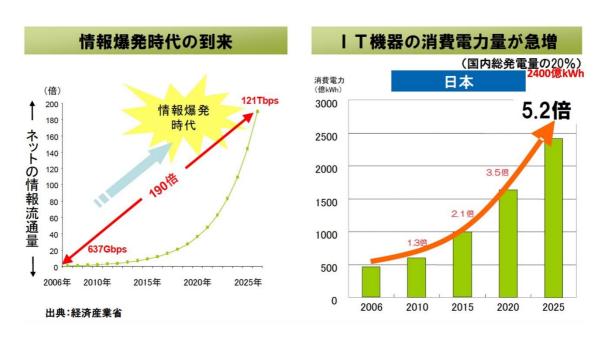


図2:急増するIT機器の消費電力予想 出典:経産省

# データセンターでは、全消費電力の45%を冷却設備が占める。

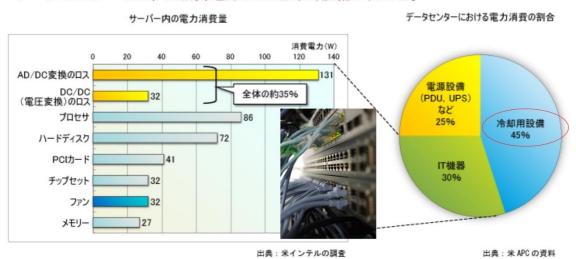


図3:データセンターにおける電力 出典:インテル、APC

現在、通勤電車などで新聞や本を読む人は少なくなり、多くがスマホを見ている時代となった。これは数年前とは驚くほどの違いだ。業務での情報に加え、スマホの情報がネットに溢れそれが全てサーバの負荷となる。昨年秋にアマゾンの AWS サーバの動作が不安定となり大手業者の支払いなどが滞った原因は、空調機が壊れたことによる。これから5Gの導入で、情報量はさらに一段と増えサーバ増設も進むだろう。したがって、サーバ向の冷却装置が増えることになる。図2にIT機器の消費電力量の伸長予想を示し、2025年には国内総発電量の20%ともなると言われている。図3に示す、データセンターでの消費電力の45%は冷却のための電力であり、それは冷凍空調機器の電力でもある。

我々の豊かな社会は、最重要インフラとも言える冷凍空調機器の恩恵であることをもっ と認識し感謝すべきではないだろうか。

# 2. 冷媒の生産規制とその影響

「モントリオール議定書」で HCFC 生産規制(図4)により、昨年の 12 月で HCFC の生産が禁止となり、現在国内で多く使用している R22 の輸入と生産が一切できなくなった。 ちなみに図 2 上段の CFC については先進国ではすでに 1996 年に全廃、開発途上国では 2010 年に全廃となっている。HCFC は開発途上国では 10 年後の 2030 年に全廃となる。



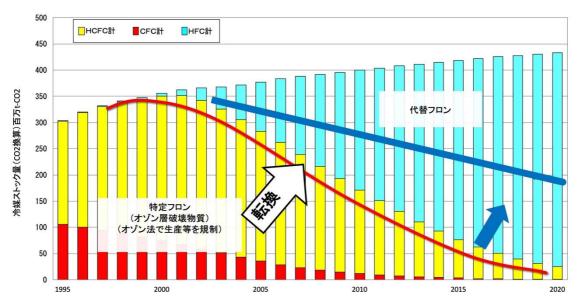
図4:モントリオール議定書による、特定フロンの生産削減スケジュール

現在の廃棄される業務用冷凍空調機器と家庭用エアコンからの冷媒回収実績を表 1 に示す。家庭用エアコンからの回収量では HCFC である R22 の比率は全体の 44%であり、業務用からの回収量は全体の 50%以上を占める。さらに大手管理者(機器所有者)からのヒアリング等からも R22 を冷媒として使う機器(以下: R22 機)の使用率は高く、少なく見積もっても R22 機は機器全体の 40%以上は稼働していると推定される。そして、R22 利用の占有推定は以前に予想していた頃とは異なり、まだ多くが利用されている。(図 5)

表 1:平成 30 年度 (2018 年度) の冷媒の回収量と R22 機の占有率

回収量 (トン)	HCFC	HFC
業務用冷凍空調機器	2,772	2,312
家庭用ルームエアコン	989	1,236

家庭用ルームエアコン	40%	家電リサイクル実績から推定
業務用空調	40%	大手機器所有者ヒアリング
ショーケース	50%	大手機器所有者ヒアリング
冷凍冷蔵倉庫	58.2%	冷凍倉庫協会情報
漁船	100%	水産庁情報



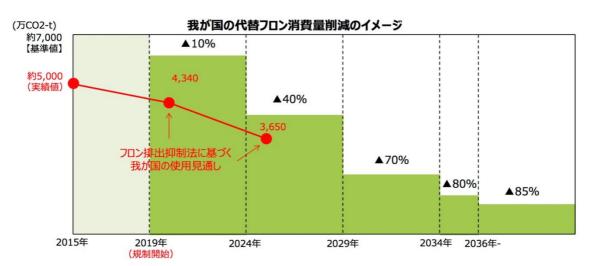
BAU: Business As Usual ※フロン分野の排出推計においては、現状の対策を継続した場合の推計を示す。

出典: 実績は政府発表値。2020年予測は、冷凍空調機器出荷台数(日本冷凍空調工業会)、使用時漏えい係数、廃棄係数、回収実績等から経済産業省試算。

# 図5:R22の市場利用の占有想定

一方、キガリ改正により、昨年より HFC の生産量が図6のように年々削減され削減量は2024年:40%、2029年:70%、2036年:85%となり、2036年以降は2015年に比べて15%の量しか生産ができなくなる。R22機が2010年に出荷が中止され、徐々にHFC使用機(以下HFC機)に切り替えつつある中、HFC機は冷凍空調機器全体の60%程度を占めておりHFCも重要な冷媒となっており、この生産が削減されることのインパクトは非常に大きい。そして、HFCに置き換わる冷媒の開発を産・官・学で検討を進めてはいるが、次世代冷媒が世の中に出るのはまだまだ多くの時間がかかると予想される。このままでは、HFC使用

の既存機器の生産はおろか整備における補充冷媒の供給も困難となる、補充冷媒の供給問題では R22 機についても同様に大きな問題となる。



出典: モントリオール議定書キガリ改正への対応と最近の動向について 平成30年1月11日 経済産業省製造産業局 オゾン層保護等推進室

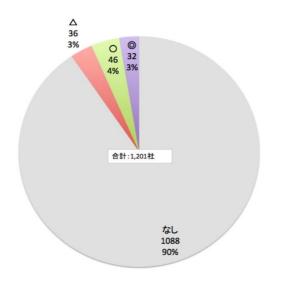
図6:キガリ改正による HFC の段階的生産削減量

冷媒の生産規制に対して、管理者と充塡回収業者が着手することは以下である。管理者はフロン排出抑制法における「管理者の判断基準」を遵守して定期点検などの実施とそれによる機器使用時の冷媒漏えいの削減を実現し、整備による冷媒の補充を極力減らすことである。さらに管理者は機器を廃棄する際には必ず充塡回収業者に回収を依頼する。さらに充塡回収業者は確実に冷媒を回収し、その回収した冷媒が高品質で再生できるように回収冷媒の高品質化に努めることである。すなわち、管理者ならびに充塡回収業者は、HCFCとHFC(R22、R404A、R134a、R410A、R407Cなど)は今後、再生冷媒を使用する時代になったことを理解し、Reduce(冷媒漏えいを削減)、Reuse(冷媒の再生・再利用)、Recycle(冷媒回収)が実現できる方向に早急に対応を切り替えるべきである。

# 3. 持続可能な社会とするために

冷凍空調機器を稼働するためには冷媒が不可欠である。機器から冷媒が漏えいしないのであれば問題はないが、機器内に高圧で封入されている冷媒は整備不良や経年劣化によるスローリーク、継ぎ手、配管の腐食などで漏えいしている。さらに機器廃棄時の回収率が政府目標 2020 年度 50%に対して、38%程度と低迷しており廃棄時の冷媒回収が完全ではない。以前のように、冷媒は安価でいくらでも供給ができた時代は終わった。R22 の生産は 2020 年以降禁止となり、HFC も段階的生産削減となっている。したがって、家庭用エアコンを廃棄する場合は国民ひとり一人が確実に家電リサイクル法を遵守して廃棄しなくてはならないことを自覚することである。一方、業務用冷凍空調機器を大量に所有してい

る企業としては経営者が自ら所有している機器と冷媒の状況を把握して、その排出量、回収量、フロン排出抑制法の遵守状況を企業レポートとして CSR レポートや ESG レポートへ記載し経営者自らが関心を持たなくてはならない。



	企業数	なし	Δ	0	0
建設業	72	61	7	0	4
食品製造業	65	57	4	2	2
繊維	35	34	1	0	
パルプ・紙	10	8	0	2	0
化学	171	146	4	9	12
石油・ゴム	19	17	0	- 1	1
窯業	30	29	0	1	0
鉄鋼	32	28	1	1	2
非鉄·金属	56	53	1	2	0
機械	88	78	0	7	3
電気機器	110	99	5	5	1
輸送用機器	49	47	1	1	0
精密機器	14	14	0	0	0
その他製造	37	36	0	0	1
商業(売上1,000億円以上)	105	103	1	1	1
不動産	35	34	0	1	0
金融·保険	13	13	0	0	0
陸運·海運·空運	56	48	4	3	1
倉庫·情報·通信	88	80	3	4	
サービス	81	79	0	1	
農林·水産·鉱業	14	12	2	0	0
電力・ガス	21	12	2	5	2
合計	1201	1088	36	46	32

環境・CSRレポートにフロン排出抑制法の記載
◎:フロン排出抑制法の実施状況の記載
○:フロン排出抑制法の名称記載のみ
Δ:特定フロンなど過去のデータのコピペ的な記載

図7:東証一部(1,201社)のCSRレポート調査(平成29年11月)

図7に東証一部企業の CSR レポート調査内容を示す。フロンについて全く記載の無い企業:90%、特定フロンの記載のみ:3%、「フロン排出抑制法を遵守しています」の記載のみ:4%であり、フロン排出抑制法の遵守状況を記載している企業はわずか33社の3%であった。

図8には算定漏えい量が1,000t-CO2以上漏えいし国へ報告した事業者である、報告している事業者は445社であり前年度とほぼ同じ数であった。内訳の70%が食品関連の小売業・食料品製造業、6%が化学製造業である。2015年で「フロン排出抑制法」施工時、国は2,000事業所程度の報告があると想定していた。一方、図8には多くの機器を所有する製造業、ビル所有者などは報告あまりされていない事実がある。例えば、2,000台のパッケージエアコンを持つ製造業が所有する機器の平均冷媒封入量が13.7kgとすると、その工場全体で実際に封入されている冷媒実重量は17.4トンとなる。ビル所有者の場合、ビルマルチエアコンの平均冷媒封入量を28.6kgとし機器を1,000台所有した場合の冷媒総量は28.6トンとなる。実際はこの数倍以上の規模を持つ製造業やビル所有者が大企業として存在している。

報告結果の概要 ( 平成28年度算定漏えい量 ) (平成30年3月23日 環境省・経済産業省 報告結果の概要 ( 平成28年度算定漏えい量 )

	報告事業者数	算定漏えい量の合計
特定漏えい者	445事業所	219万 t -CO <sub>2</sub>
特定事業所	218事業所	57万 <u>t</u> -CO₂

特定漏えい者 業種別報告者数 (上位10業種)

	業種(中分類)	報告者数
1	各種商品小売業	97
2	飲食料品小売業	87
3	食料品製造業	68
4	化学工業	26
5	倉庫業	11
6	輸送用機械器具製造業	10
7	飲食料品卸売業	10
8	鉄道業	9
8	地方公務	9
10	漁業(水産養殖業を除く)	8

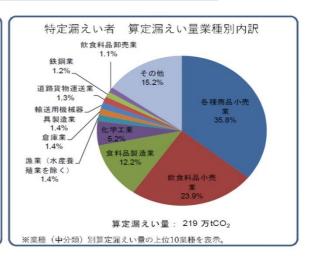


図8:平成28年度フロン類算定漏えい量報告公表制度 集計結果の概要

持続可能な開発目標(SDGs)が2015年9月の国連サミットで採択され、持続可能な世界を実現するための17のゴールを掲げ、それを国際目標とした。各企業はその17のゴールから選定した内容について企業としての目標設定と結果をESGレポートに記載している。少し前まではCSRレポートという名称であったが、ここ2~3年でESGレポートに名称変更した企業が多い。ESG投資とは機関投資家が、従来の財務情報だけでなく、環境(Environment)・社会(Social)・ガバナンス(Governance)の要素を考慮して企業経営の持続性を評価しての投資判断となるものである。したがって、企業はESGレポートには競って気象変動に対しての企業体制と対策、企業の収益創出、SDGsへの対応などを報告することでESG投資対象として高評価されることを目ざしている。

年金積立運用独立行政法人(GPIF)が 2018 年度 ESG 活動報告として、多くの運用会社から高い評価を受けた報告書(ESG レポート)18 社の内容を確認した。評価の高いレポートなので全体的にはよい内容だと想像するが、気象変動対策として注力すべきフロン類の記載が全く無い企業 14 社。残りの 4 社は記載があるが A 企業:「フロン類は排出量が軽微なため、目標設定や実績管理から除外しています」、B 企業:「フロン類の漏えい量は12kg-CO2であることを確認した」この数値 12kg-CO2とはフロン類の漏えいが 6g だったとのことであり、6g など測定ができない量である。そして家庭用エアコンでもフロン類は約 1kg 封入されている。残り 2 社も同じような内容の報告を堂々としている。5 年前に施行された「フロン排出抑制法」の遵守どころか、法律の内容すらもご存じないのではないかと勘繰ってしまうほどである。

なぜ、企業がフロン類の漏えいなどに関心がないのか?その原因として、先に述べた「代替フロン」の名称の件と、もう一つには原価計算における変動費と固定費にあるのではないか。変動費とは製造量や販売量が増えるに応じて増加する材料費や動力費用であり、固定費とは製造・販売量の増減に関係なく一定に掛かる費用である。図7の報告件数が多い食品や化学製造業は販売や製造に使っている冷凍空調機器の整備費、電気動力費用などは変動費扱いとして原価計算を行い、それ以外の製造業やビル所有者などは固定費扱いしているのではないかと考えられる。経営者が損益計算で特に着目するのは変動費の削減であるので、前者の経営者はフロン類の整備による補充量などにも関心が高くなる。

早急に企業の経営者たちは冷媒問題について認識を新たにして、「フロン排出抑制法」遵守と自己所有の冷凍空調機器と冷媒の管理を行うことが、重要な冷媒漏えい対策である。ましてや、令和2年4月1日より「改正フロン排出抑制法」が施行され、遵守不履行内容によっては直接罰が適用される。法令遵守(企業コンプライアンス)はコーポレイトガバナンスの基本原理である。したがって、法遵守内容、管理状況をESGレポートに記載することで一層ESG投資対象としての価値が上がり、他の企業も追従するようになる。その結果、冷凍空調機器と冷媒について国民的な認識が向上し、冷媒問題における危機は回避される方向になるだろう。

#### 4. フロン排出抑制法の遵守

2020年4月1日施行の改正法については、管理者(機器所有者)の遵守事項は、現行の「フロン排出抑制法」と基本的には大きな変更はない。ただし、管理者は機器廃棄時には必ず冷媒を回収することは当然のこととして、改正法ではそれを充塡回収業者に依頼し回収したことを証明できる書面を確実に交付し保存することである。それらの書面が保存されていない場合はフロンを回収した実証にならず直接罰が管理者に科されることになる。さらに建物解体現場ではフロン回収が徹底されていないことが多く、解体時の必要書面である「事前確認結果説明書」の交付と保存が必要となる。加えて、管理者には廃棄機器を引き取るスクラップ業者へフロンの回収済を証明する「引取証明書(写)」の交付などが義務づけられ、スクラップ業者も「引取証明書(写)」を管理者から交付されずに機器を引き取った場合には直接罰が科されることになる。

# 直接罰の内容

(直接罰とは交通違反の罰金とはことなり刑法上の罰則で前科がつく)

- ・機器から冷媒を回収せずに機器を廃棄
- ・行程管理制度による行程管理票の記載がない
- ・行程管理制度による行程管理票の記載虚偽・記載漏れ
- ・行程管理制度による書面の未交付
- ・行程管理制度による書面の紛失(未保存)

- ・廃棄機器の引渡時、引取業者に対して、フロン引取証明書の未交付
- ・引取証明書(写)なしに機器を引取ったもの
- ・産廃・リサイクル業者が引取証明書(写)の未保存
- 5. フロン排出抑制法遵守のポイント

# 改正法では機器廃棄時の確実な回収

Point

管理者は機器廃棄時には行程管理制度を遵守すること! (従来通り)

Evidence

管理者が確実にフロンを回収したことを説明できる証拠が必要!

Evidence無

フロン類を回収していないこととなり、即座に<mark>刑事罰</mark>となる!

図9:改正フロン排出抑制法ポイント

国民の意識、企業の意識を変える契機になるのは、今回の改正フロン排出抑制法の施行と 期待される。立入のポイントは図9となるであろう。

特に業務用の冷凍空調機器を多く持つ企業が集中する東京都では、立入検査強化の施策として検査職員を 7 名追加するとのことである。東京都が最近発信している「ゼロエミッション東京戦略」では以下のスローガンを揚げている。

#### 1. 使用時の漏えい防止のための機器管理の徹底

- ・フロンを大量に排出し国への報告が必要な事業者(CO2 換算で 1,000 トン以上)への全件立入による指導の強化・・・(機器を多く所有している管理者)
- ・事業者の機器管理実態を調査し把握することで、機器管理徹底やノンフロン機器への転換 を促進
- ・中小事業者へのフロンアドバイザー派遣など、業界団体と連携した使用時漏洩防止の徹底

#### 2. 都道府県の立入検査と ISO14001 審査

所有の業務用冷凍空調機器の機器リストの提出が最初に要求されると思われる。

#### 3. JACB (認証機関 33 社の協議会) の見解

従来はフロン類が漏れていた場合でも改善の機会で済ませているが、<u>今後直罰になれば不</u> 適合を出すことになるだろう。

現在も水濁法における排水基準違反や大防法における排出基準違反に対しては直罰が科されることになっているため、IS014001審査でも一発で不適合を出している。

# 6. 結論

繰り返しにはなるが、我々の生活、社会の維持継続には冷凍空調機器がなくてはならないものになっている。そして、それらの機器を稼働するためにも"冷媒"が不可欠である。国民の意識の延長線上に機器を多く所有している企業マインド、経営者の意識がある。80年代にフロン冷媒がオゾン層を破壊して、皮膚ガンや白内障の原因となると騒がれた時期にはフロンは国民の関心事だった。しかし、代替フロンが世に出て、その"代替"という文言が一人歩きして、フロンはこの世から無くなったと誰もが感心を持たなくなり、その後、冷媒問題に関して国民も企業も、今では全く関心がない。しかし、これから始まるその"冷媒問題"如何によっては、我々の社会生活において大きな問題となるかもしれない。国民の多くは、日本は技術開発力が高いため、また新しい冷媒を開発するだろうと"たかをくくっている"のではないか、新しい冷媒が世に出たとしても、現在の世の中で稼働して我々の生活環境を作り出している機器はまだまだ20~30年は使い続けられ、それらの機器の修理・整備には冷媒を補充しなくてはならないことである。プラスチックゴミ問題が国民運動になりつつあるが、冷媒問題の方がより我々の社会生活には危機的な問題であり、むしろ国民運動とするべき課題ではないか。