

ノンフロン製品普及促進パンフレット

地球のために、ノンフロンという選択を

自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器

ノンフロン家庭用冷凍冷蔵庫

ノンフロンダストブローア

ノンフロン断熱材



未来が変わる。日本が変える。
チャレンジ 25

環境省地球環境局フロン等対策推進室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

TEL 03-5521-8329 FAX 03-3581-3348 <http://www.env.go.jp/>

Ministry of the Environment



環境省

ノンフロンという選択

地球のために、ノンフロンという選択があります

深刻な問題となっている地球温暖化。

この解決のため、わたしたちには、フロン類を使わない製品、すなわち「ノンフロン製品」を購入するという選択があります。

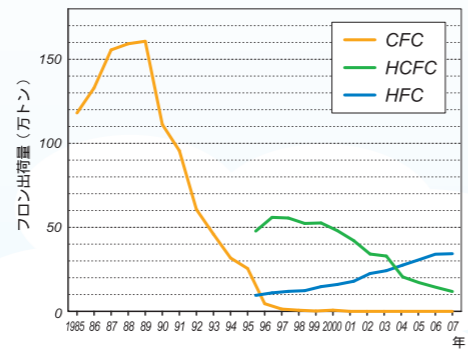
フロンとは？

フロン類は、オゾン層破壊や地球温暖化などの影響を及ぼす物質です

フロン類（フロン及び代替フロン）は、正式名称をフルオロカーボン（フッ素と炭素の化合物）といいます。燃えにくく、化学的に安定であり、液化しやすく、人体に毒性がないといった多くの利点があるため、エアコン、カーエアコン、冷蔵庫、自動販売機、飲食品冷蔵・冷凍ショーケース、冷水機などの冷媒（熱を運ぶ物質）、断熱材などの発泡剤、半導体や精密部品の洗浄剤、パソコンなどのダストブロー（埃吹きスプレー）などのエアゾールなど、幅広い用途に活用されてきました。フロン類にはオゾン層破壊物質であるフロン（CFC、HCFC）やオゾン層を破壊しないが強力な温室効果ガスである代替フロン（HFC）があります。

フロン類の種類

- CFC（クロロフルオロカーボン）
炭素に、フッ素・塩素が結合した物質
- HCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）
炭素に、フッ素・塩素・水素が結合した物質
- HFC（ハイドロフルオロカーボン）
炭素に、フッ素・水素が結合した物質



日本のフロン出荷量の推移
日本フルオロカーボン協会公表データより作成

フロン類が使われている主な製品

洗濯乾燥機（ヒートポンプ式） ※フロン類充填量約0.15kg＝約200kg-CO2

冷蔵庫 ※フロン類充填量約0.15kg＝約200kg-CO2

冷水機 ※フロン類充填量約0.05～0.3kg＝約50～400kg-CO2

部品の洗浄

断熱材などの発泡剤

パソコンなどのダストブロー

カーエアコン ※フロン類充填量約0.6kg＝約800kg-CO2

エアコン ※フロン類充填量約1kg＝約1,000kg-CO2

自動販売機 ※フロン類充填量約0.3kg＝約200～250kg-CO2

業務用冷蔵庫 ※フロン類充填量約0.1～0.5kg＝約700t-CO2

飲食品冷蔵・冷凍ショーケース ※フロン類充填量約10kg＝約40t-CO2

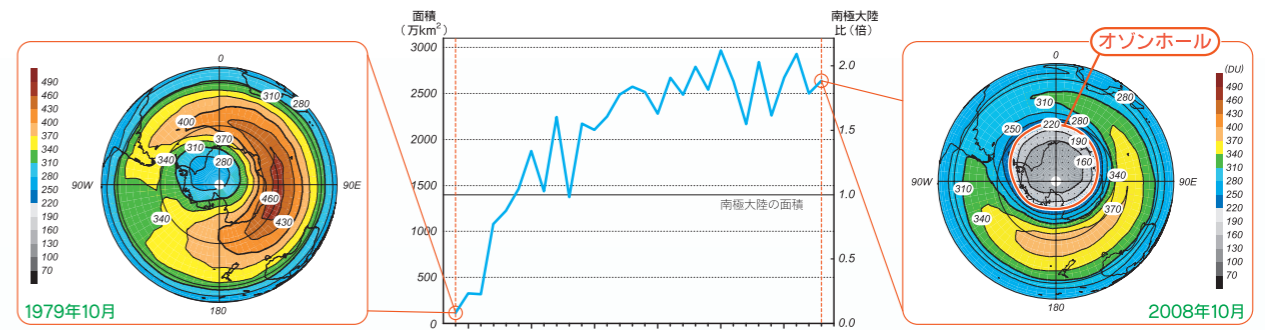
※充填されたフロン類が大气に放出された場合の地球温暖化への影響を、同等の影響を及ぼすCO2の量に換算した値です。
※CO2換算値を表示していない製品についても製品毎にさまざまな量のフロン類が使用されています。

ところが、フロン類は地球温暖化やオゾン層破壊の原因となる物質なのです!!

オゾン層の破壊

いまだ縮小の兆しは見えません

オゾン層は、地表から10～50km上空の成層圏にあり、太陽からの有害な紫外線を吸収する働きをしています。しかし、CFCとHCFCといったフロンは、大気中に放出されるオゾン層まで到達し、化学反応によってオゾン層を破壊してしまうのです。南極上空ではオゾンの減少が激しく、毎年8～12月頃には、オゾン層に穴があいたように見える「オゾンホール」が発生しています。オゾンホールは、ほぼ毎年大規模に形成されており、年々変動が大きく、いまだ縮小の兆しがあるとは判断できません。



オゾンホールの面積の経年変化（中央折れ線グラフ）と南極域上空の10月のオゾン量の分布（左右図）

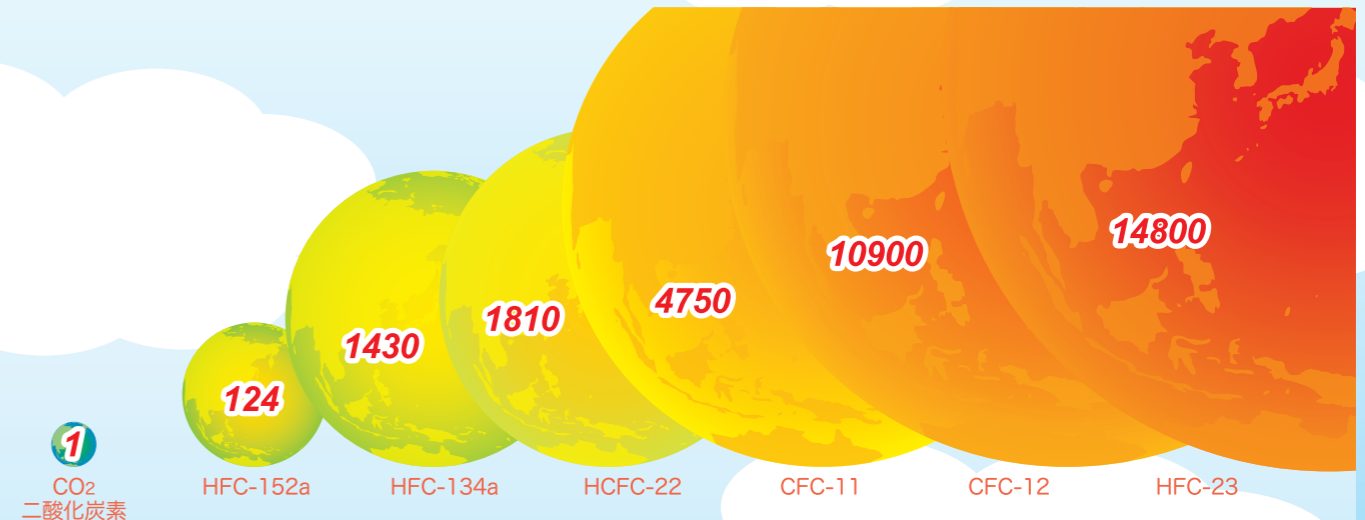
気象庁オゾン層観測報告2008より

地球温暖化への影響

フロン類は二酸化炭素の数百～一万倍超にも及ぶ強力な温室効果ガスです

現在、人間活動による二酸化炭素などの排出によって、地球温暖化が深刻化しています。地球温暖化に悪影響を与えるのは、二酸化炭素ではありません。CFC、HCFC、HFCといったフロン類は、二酸化炭素の数百～一万倍超にも及ぶ強力な温室効果を持っています。例えば、家庭用エアコンには約2,000kg、スーパーなどに設置されているショーケースには約40,000kgの二酸化炭素に相当するフロン類が冷媒として充填されています。

フロン類の地球温暖化係数（二酸化炭素を1とした場合）



数値の出自：IPCC第4次評価報告書(2007)

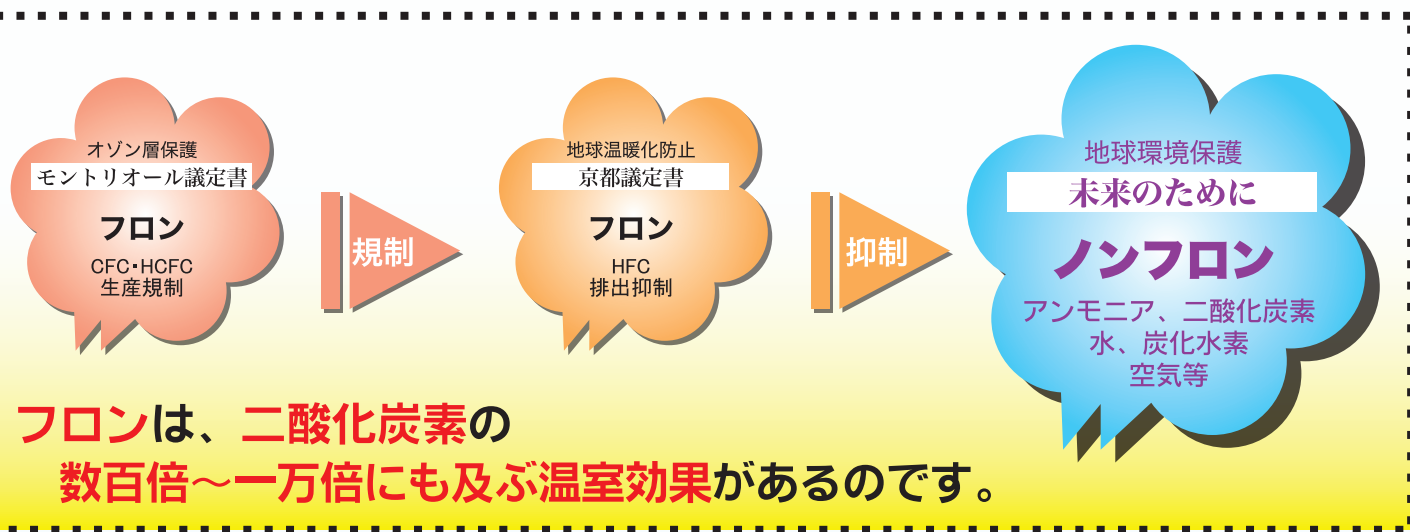
フロン対策は世界の潮流

地球温暖化防止・オゾン層保護のために、世界が動いています

フロンがオゾン層を破壊することがわかり、国際的に「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」に基づき、生産の全廃に向けた取組が進んでいます。

フロンの代わりに使われるようになった代替フロン（HFC）については、オゾン層は破壊しないものの、地球温暖化への影響が大きいことから、「京都議定書」において排出削減の対象物質となっています。

このため日本では、オゾン層を保護し、地球温暖化を防止するため、冷蔵庫やエアコンなどからのフロン類の回収・破壊や、代替製品の利用の促進が図られています。



ノンフロン製品を選ぶ

わたしたちの選択が未来を変えます

フロン類は、地球温暖化やオゾン層破壊の原因となるため、フロン類を使わない技術・製品が開発されています。国では、これらの製品を普及するため、「国等による環境物品等の調達の推進に関する法律」（グリーン購入法）に基づき、国等の機関にはノンフロン製品の調達を義務付けています。

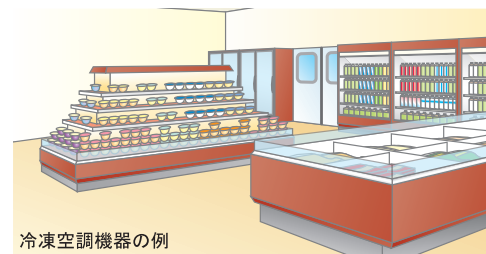
様々な分野でノンフロン製品が開発・販売されていますが、このパンフレットでは、それらのうち、**自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器、ノンフロン家庭用冷凍冷蔵庫、ノンフロンダストブロー、ノンフロン断熱材**について紹介します。地球のため、ノンフロン製品を選ぶことができなにかよく考えてみてください。



**ノンフロンという選択によって、
地球温暖化防止への第一歩を踏み出しましょう。**

自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器について

自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器って？



冷凍空調機器の例

私たちは、快適な室温で過ごしたり、新鮮な食品を長持ちさせるために、空調機器や冷凍・冷蔵装置を使っています。これらの機器は、室内や機器内の温度を下げるために、室内・機器内の熱をその外に移動させる働きをしていますが、その熱を運ぶ働きをするのが「冷媒」です。

これまで、冷媒にはその優れた物性からフロン類が使われてきましたが、フロン類はオゾン層を破壊したり、地球温暖化を促進するので、より環境負荷の少ない物質を冷媒として使用する技術開発が進み、実用化されています。その代表例が、アンモニア（NH₃）、二酸化炭素（CO₂）、水（H₂O）、炭化水素（HC）、空気などで、これらはいずれも自然界にもともと存在している物質であるため、「自然冷媒」と呼ばれています。

主な自然冷媒の特徴

アンモニア冷媒（NH₃）

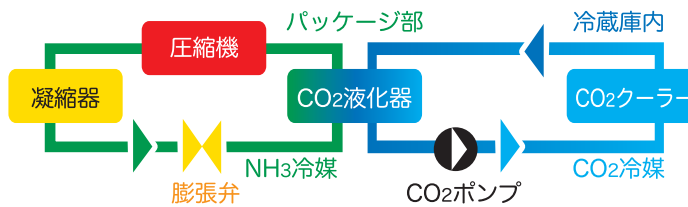
フロン類が普及する以前には、アンモニアは冷媒として一般に広く使われていました。しかし、「毒性・臭気性があり、人に接するおそれがある空間での提供には危険性がある」という欠点があったため、冷媒としてフロン類が優位を占めるようになりました。



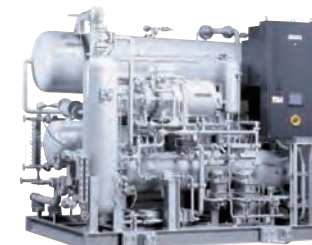
アンモニア冷媒を利用したアイスリンク

しかし、近年では、フロン類による地球環境への影響が問題となった一方で、アンモニア冷媒は欠点を克服し優位性が見直されつつあり、製品化が進められています。

アンモニア冷媒は毒性を持っているため、「間接冷却方式」が推奨されてきましたが、これは従来のアンモニア冷媒だけを使う「直膨冷却方式」と比較すると、条件によってはエネルギー効率が悪くなるという難点を持っていました。しかし、現在では技術開発が進み、二酸化炭素冷媒と組み合わせたアンモニア間接冷却方式において高効率化を、また直膨冷却方式においても高い安全性が実現されています。



アンモニア冷媒を利用した間接冷却方式システムの一例



アンモニア冷媒冷凍機

<アンモニア冷媒の特徴>

- 使用冷媒量が少量で済む
(フロン系冷媒より熱伝達率が良いため)
- フロン系冷媒と比較し、成績係数(COP)*が良い

<使用例> 産業用冷凍冷蔵倉庫など

*成績係数(COP)とは？

自動車では1リットルのガソリンで何km走れるかを示す「燃費」が重要なように、冷凍機では1kwの動力でどのくらいの冷凍能力を発揮できるかが重要です。冷凍機では消費される動力・熱量(入力)と冷凍能力(出力)との比を「成績係数(COP: Coefficient of Performance)といい、エネルギー効率の指標となります。COPの数値が大きければ大きいほど効率がよい=省エネといえます。

二酸化炭素 (CO₂)

CO₂は温室効果ガスの代名詞として知られていますが、地球温暖化係数 (GWP) が1で、フロン類に比べて約1/1430~1/3920と非常に小さく、毒性・可燃性がないためフロン類の代替冷媒として期待されています。

現在では、自動販売機への普及や飲料用小型ショーケースの市販・実用化に続き、スーパーマーケット向けの別置型屋外冷凍機の実用化も目前です。

また、CO₂冷媒を用いた機器で身近なものとして、空気から熱を吸収してお湯を沸かすエコキュートが有名ですが、最近では-25℃の極寒冷地でも給湯・暖房する技術が開発され高効率化が一層進んできました。

冷凍・冷蔵技術においても、寒冷地向けエコキュートの技術に応用した高効率の冷凍機が開発され、今まで苦手としていた効率化・省エネルギーの分野でもCO₂は有効な冷媒であることが実証されています。



CO₂冷媒自動販売機



CO₂冷凍機

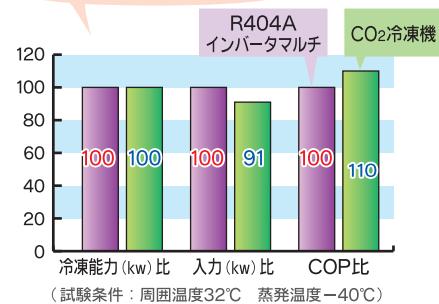


CO₂ショーケース

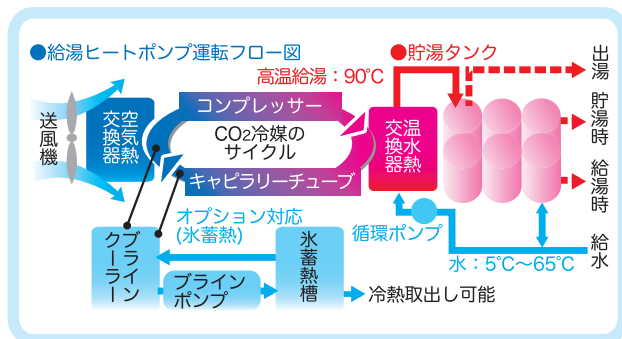


エコキュート

HFC冷媒冷凍機と比較して、約10%のCOP改善を実現！



HFC冷媒冷凍機とCO₂冷媒冷凍機の性能比較図
NEDO「ノンフロン型省エネ冷凍空調システムの開発」事業のデータより環境省作成



CO₂冷媒を利用したシステムの一例

CO₂冷媒はフロン類に比べ4~10倍程度作動圧力が高いため、コンプレッサーの耐圧強度の高い部品や圧縮に必要なモーター能力の大きなものが必要となります。2段圧縮機構によりCO₂冷媒の圧縮を2回に分けて行なうことで、1回で圧縮する方式に比べ要求される部品強度やモーター能力を約半分に抑えることができ、コンプレッサーの小型化や配管の省資源化が可能となりました。これにより、冷却ユニット内蔵型の飲料用ショーケースや業務用冷凍庫が開発されています。



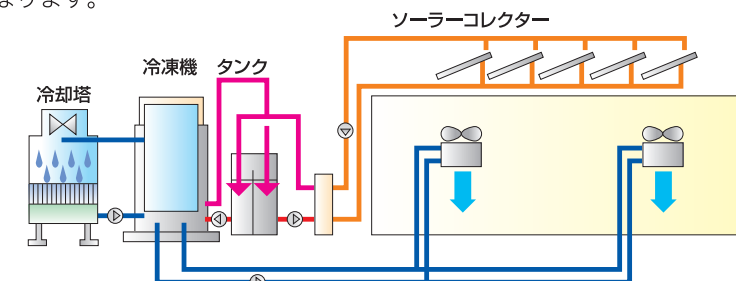
- <CO₂冷媒の特徴>** ● 無臭 ● 可燃性がない ● フロン系冷媒と比較し、給湯温度でのCOPが良い
- <特性>** ● 作動圧力が高いため、蒸発器側での熱搬送能力が高い
 ● 寒冷地向けエコキュートの技術に応用し、高効率化を実現軽減
 ● 2段圧縮機構を用いることで、コンプレッサーの大幅な小型化に成功
 ● 銅管の細径化により、配管重量をフロンシステムに比べ最大約37%軽減
- <使用例>** 一般家庭、病院、ホテル、温泉施設等の昇温用途
 自動販売機、飲料用ショーケース等の冷却用途

水冷媒 (H₂O)

水は、他の物質と組み合わせることにより、毒性・可燃性がなく安全な冷媒として使用できます。固体吸着剤 (シリカゲル等) と組み合わせた吸着式冷却装置や、臭化リチウムなどと組み合わせた吸収式冷凍・冷蔵機器などが実用化されています。これらの方式は、エネルギー効率はそれほど良くありませんが、水自体に毒性・可燃性がなく、また、熱を使ってこの冷却サイクルを動かすため、太陽熱や工場廃熱などの未利用熱を利用して冷却サイクルを動かす場合には、省エネルギー効果の高い冷却・冷凍機器になります。



吸着式冷凍機



太陽熱を利用した、冷水チラーシステムの例

- <水冷媒の特徴>** ● 無害、無臭 ● 主な動力機はポンプで、圧縮機が不要
 ● 可燃性がない ● 太陽熱や廃熱を利用して、冷水を製造できる
- <使用例>** 工業炉やエンジンの排熱、自然エネルギー等の熱を利用した冷却設備など

炭化水素系冷媒

プロパンやイソブタンなど炭化水素は冷媒として用いることが可能です。この冷媒は、可燃性があるものの、オゾン層を破壊せず、地球温暖化係数が低く、エネルギー効率が高いことから、密閉性の高い家庭用冷蔵庫などの分野で急速に普及が進んでいます。近年では、安全性を高めながら業務用分野での実用化が進められています。



炭化水素冷媒
ノンフロン自動販売機

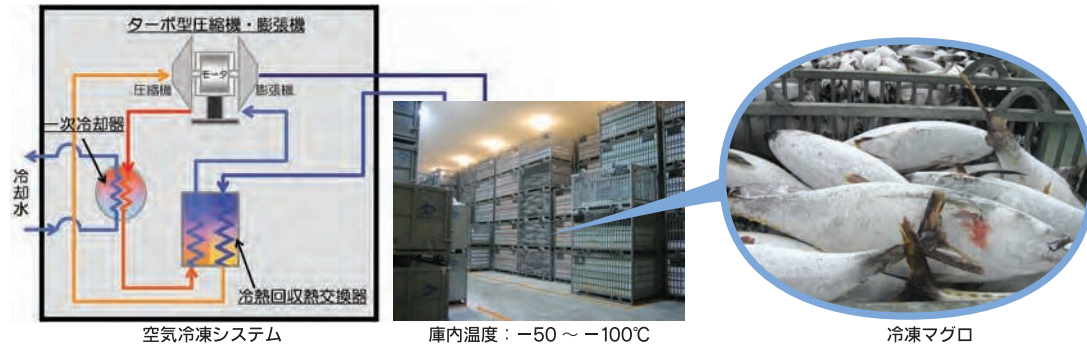
- <炭化水素系冷媒の特徴>** ● 無臭 ● 可燃性を伴う
 ● 効率の高さから、家庭用冷蔵庫などでは急速に普及が進んでいる
- <使用例>** 家庭用冷蔵庫、業務用空調装置、自動販売機等

空気冷媒

空気は、圧縮・膨張に伴い熱を放出・吸収するので、空気そのものを冷媒として冷えた空気を作り出すことが可能です。このような技術開発が進み、現在では-60℃前後の超低温領域において空気冷媒を使用できるようになりました。これまで、この温度帯では地球温暖化係数の高いHCFC22等を使用したフロント凍装置が用いられており、今後の空気冷媒の普及が期待されています。



空気冷媒冷凍機



空気冷凍システム

庫内温度：-50～-100℃

冷凍マグロ

<空気冷媒の特徴>

- 無害、無臭 ● 可燃性がない
- 直接空気を冷却することにより、冷却機・配管が不要なシンプルな構造が可能

<使用例> 超低温冷蔵庫、急速凍結装置等

HFCは地球温暖化防止のための京都議定書の対象物質になっており、その使用量をできるだけ減らすため、新しい冷媒の研究開発が進められました。すでに炭化水素系の冷媒である、イソブタンを使用した冷蔵庫が実用化され、現在、中・大型の家庭用冷凍冷蔵庫についてはイソブタンを冷媒に使用するノンフロン冷凍冷蔵庫が主流となっています。

一方、主に一人暮らしの学生や独身者が使用する小型の冷凍冷蔵庫では、イソブタンが使用されているものと、HFCが使用されているものの、両方が出荷されています。これらの小型冷凍冷蔵庫もノンフロン化することが望まれます。



ノンフロン冷凍冷蔵庫の実用化



ノンフロン化が望まれる小型冷凍冷蔵庫
(主に一人暮らしの学生や独身者が利用するタイプなど)

ノンフロン化を実現した技術開発

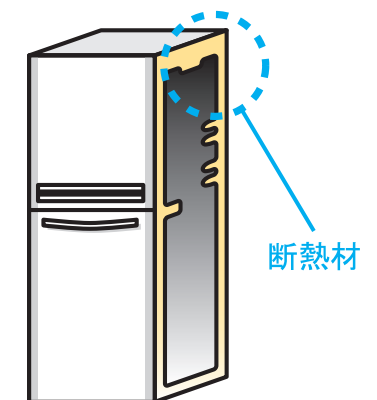
ノンフロン化技術

国内の家庭用冷凍冷蔵庫メーカーでは、ノンフロン冷媒の使用を可能にするために、様々な技術開発や構造の改善を行いました。

可燃性であるイソブタンの使用量を最小限に抑えるため、冷却性能を維持したまま、冷媒充填量を少量化する技術、冷媒が漏えいしないよう、冷蔵庫外の溶接方法に超音波溶接を使用する技術や溶接個所の少ない構造、万が一冷媒が漏えいしたとしても着火しない電気部品を使用する技術や防爆構造など、二重三重の対策が講じられた結果、イソブタン冷媒の使用が実現しています。

冷蔵庫の断熱材について

冷蔵庫の断熱材には、かつて発泡剤としてCFCやHCFCなどのフロン類が使われていました。フロン類は発泡用途でも優秀な物質でしたが、その環境への悪影響が認知されるにつれ、冷蔵庫では断熱材のノンフロン化が進み、今では日本製のほぼ全ての冷蔵庫の断熱材には炭化水素（シクロペンタン）などが発泡剤として使用されています。



ノンフロン家庭用冷凍冷蔵庫について ノンフロン家庭用冷凍冷蔵庫って？



私たちの毎日の生活では、新鮮な食品などを保存するために冷蔵庫や冷凍庫は欠かせません。

家庭用冷凍冷蔵庫には、庫内の熱を外に出す働きをする「冷媒」として、フロン類の一種であるCFC（クロロフルオロカーボン）が使用されていました。しかし、地球のオゾン層を保護するためにCFCの生産が規制されたことを受けて、冷媒にはオゾン層を破壊しないHFC（ハイドロフルオロカーボン）が使われるようになりました。

しかし、HFCは二酸化炭素の千倍以上も強い地球温暖化効果を持つ物質です。たとえば、大型の家庭用冷凍冷蔵庫には、150g程度のHFC134aが入っていますが、これを大気中に漏らすとすると、二酸化炭素を200kg排出したのと同じ地球温暖化効果をもたらします。（これは、サッカーボール2万個分の体積の二酸化炭素量に相当します。）

ノンフロンダストブロワーについて ダストブロワーって？



ダストブロワーは、高圧ガスの噴射により、ほこりなどの粉塵を除去し、静電気を除去することなどの目的で、家庭でのパソコンやキーボードの掃除、オフィスでの情報機器、製造工場・研究所の精密機器（電子機器・光学機器）、銀行やコンビニエンスストア等のATM、駅の自動改札機等のメンテナンスなどに幅広く利用されています。

ダストブロワーにはフロン類を使用している製品がある事をご存知ですか？

ダストブロワーのガスには、従来からフロン類が使われています。ダストブロワーは、ガスを噴射することにより粉じん等を除去することを目的としているため、ガスとして使用されたフロン類はそのまま大気中に排出されます。



ダストブロワーに使用されるフロン類は、オゾン層を破壊するためモントリオール議定書で生産等が規制されているCFC、HCFCから、オゾン層を破壊しないHFCへと移行してきています。しかしながら、HFCは非常に大きな温室効果を有することから、京都議定書による排出量の削減の対象となっています。HFCの中でも、温室効果の高いHFC-134a（地球温暖化係数1430）から、温室効果がHFC-134aと比較して低いHFC-152a（地球温暖化係数124）へと移行してきていますが、HFC-152aを用いた製品には、**350ml缶では約39kg***の二酸化炭素に相当するガスが封入されています。



ノンフロンダストブロワーへの選択

そこで温室効果の高いフロン類に代わり、ジメチルエーテル（DME）や二酸化炭素を使ったノンフロン製品が販売されています。ノンフロン製品のダストブロワーを使用した場合には、350ml缶では**約39kgの温室効果ガスの削減**を図ることが出来ます。

フロン使用製品とノンフロン製品の比較

	名称	燃焼	臭気	地球温暖化係数	形態	圧力
フロン 使用 製品	HFC134a	不燃	なし	1430	エアゾール缶	低
	HFC152a	可燃	なし	124	エアゾール缶	低
	HFC152a/DME	可燃	微臭	<124	エアゾール缶	低
ノンフロン 製品	DME+CO ₂	可燃	微臭	<1	エアゾール缶	低
	CO ₂	不燃	なし	1	高圧ボンベ	高

* ガスの内容量により排出量が変わります。

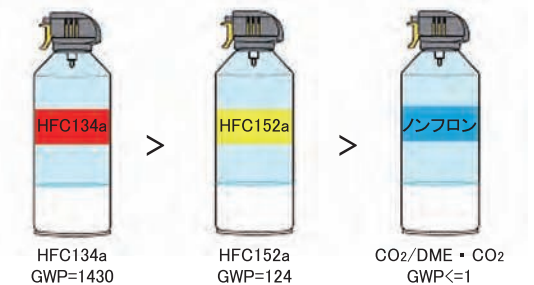
ノンフロンダストブロワーの種類 ノンダストブロワーにはどのようなものがありますか？

商品化されているノンフロンダストブロワー製品は、1)ジメチルエーテル（DME）・二酸化炭素（CO₂）混合ガス使用のエアゾール缶タイプ、2)二酸化炭素（CO₂）使用の高圧ボンベタイプの二つに大別されます。従来は、引火性、高圧、破裂などの問題から、実用化が困難でしたが、最近ではこれらの問題に対策が取られたノンフロン製品が開発されています。グリーン購入法による国等の率先調達などにより、ノンフロンダストブロワー製品が積極的に使用され、幅広く利用されています。

ノンダストブロワーと フロン類を使用したダストブロワーの見分け方

実際に購入する場合、ノンフロンダストブロワーとフロン類を使用したダストブロワーの見分け方は、ノンフロンダストブロワーはノンフロンであることが表示され、地球温暖化係数が1のCO₂または1以下のジメチルエーテル（DME）を使っていることが明記されています。

なお、フロン類（HFC）と記載されているものはフロン類を使用した製品になります。フロンを使用した製品にも「地球にやさしい」（HFCはオゾン層を破壊しないため）、「地球温暖化係数が従来比10分の1」（HFC-152aの地球温暖化係数は124であり、HFC-134aの約10分の1であるため）などの説明が書かれていることがあるので、**ノンフロン製品かどうかよく確かめて購入することが必要です。**



全て、オゾン層を破壊する物質を含んでいませんが、温暖化係数（GWP）に大きな差があります。

簡単な見分け方としては、ノンフロンダストブロワー製品のほとんどにはノンフロンマークが表示されています。



ノンフロンダストブロワー製品の特徴は以下の通りです。

1) ジメチルエーテル（DME）タイプ

- オゾン層を破壊せず、地球温暖化係数は1未満とフロン類と比べ非常に小さい
- HFC-152aと同様に可燃性であり、製品の注意書きをよく読み正しい使い方が必要

2) 炭酸ガス（CO₂）タイプ

- オゾン層を破壊せず、地球温暖化係数は1とフロン類と比べ非常に小さい
- 不燃性のため、引火の危険性が無い
- ボンベを交換できるもの、メーカー・販売店の回収によりリユースできるものがある
- 高圧ガス保安法の適用外とするには、内容量は100ml未満となる
- 高圧充填のため、温度上昇時には自然にガスが抜ける機構となっている

※ノンフロンダストブロワー製品は可燃性のガスが使われており、高圧のため、製品の注意書きをよく読み、正しい使い方をすることが重要です。

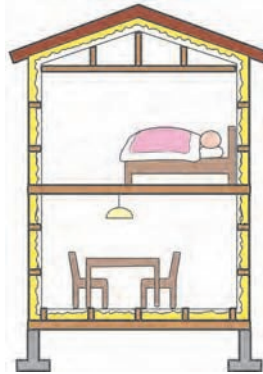
ノンフロン断熱材について 断熱材って？



最近では、家で使う冷暖房の効率を高める、高断熱の家が人気です。地球温暖化対策としても、建物の断熱性能の向上が求められています。断熱材には色々な種類がありますが、発泡プラスチック系断熱材の中にはフロン類が使われているものがあります。フロン類は無害、無臭であり、プラスチックの中で発泡させることで、細かな気泡を作り、高い断熱性能が得られるため、断熱材に大量に使用されてきました。

これらの断熱材から排出されるフロン類はオゾン層破壊、地球温暖化を引き起こしてしまいます。このため、現在では、発泡プラスチック系断熱材でもノンフロン化が進んでおり、かつてフロン類を使用していた押出発泡ポリスチレン、高発泡ポリエチレン、フェノールフォームの分野では、ノンフロン化をほぼ達成しています。

しかし、硬質ウレタンフォームの分野では、フロン類のうち HCFC141b の使用量が大幅に削減される一方、大量の HFC が使用されるようになってきました。2008年には、約4,300トン（約420万tCO₂）の HFC が新たに使用されており、この一部は発泡時に、残りも長い時間をかけてじわじわと排出されてしまいます。このうちの大部分は HFC245fa、HFC365mfc という京都議定書対象外の物質ですが、強い温室効果を持つことには変わりなく、地球温暖化防止のためには使用量を削減することが必要です。



主な断熱材

フロンを使用していない または ほぼノンフロン化を達成

- 非発泡プラスチック系断熱材(グラスウールなど)
- 押出法ポリスチレンフォーム
- フェノールフォーム
- 高発泡ポリエチレンフォーム
- ビーズ法ポリスチレンフォーム

フロンを使用

- 硬質ウレタンフォーム



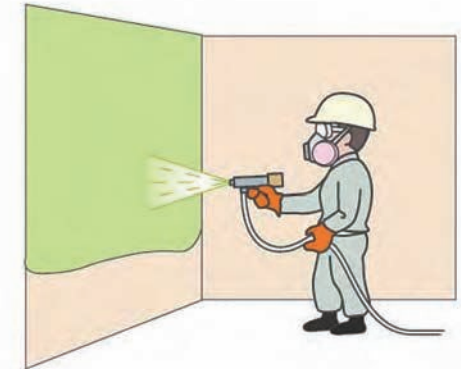
このパンフレットでは、断熱材のうち、ノンフロン化が特に求められる硬質ウレタンフォームの紹介に焦点を当てています。

ノンフロン断熱材について

硬質ウレタンフォームには、現場発泡型硬質ウレタンフォームと工場発泡型硬質ウレタンフォームの2種類がありますが、いずれの種類でもノンフロン製品が商品化されています。

ノンフロン現場発泡型硬質ウレタンフォーム

建築現場において、発泡時の自己接着性という優れた特性を生かし、発泡剤により発泡し、建築材料と一体となった断熱層を形成します。CO₂ をそのまま発泡剤として噴射して使用するものと、水と化学物質を反応させて、CO₂ の気泡を発生させて発泡させる方法があります。現場発泡型は、熱ロスの原因となる目地が発生せず、施工が迅速かつ容易であることから、硬質ウレタンフォーム断熱材のうち、大部分を占めていますが、そのうちノンフロン化されたものはわずか2割程度に留まっています。

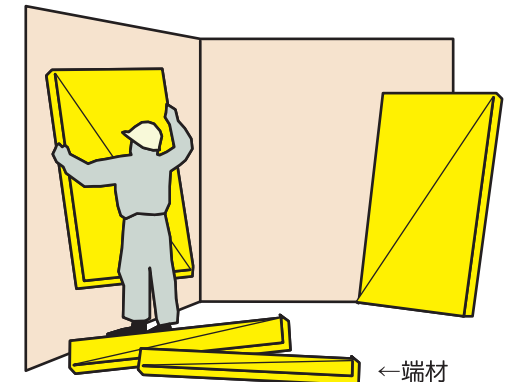


現場吹き付け

<使用例> 集合住宅、工場など

ノンフロン工場発泡型硬質ウレタンフォーム

工場において、シクロペンタンなどの化合物とウレタンを反応させることにより、気泡を発生させ発泡を行います。現場発泡型に比べ、工場発泡型は全体の出荷量は少ないものの、その大部分がノンフロン化を達成しています。



ボードをコンクリートに張付け



※現場発泡型の硬質ウレタンフォームでは、ノンフロン製品はフロン製品と比べて断熱性能が劣るため、吹き付けの厚さを増す必要があります。また、現場発泡型・工場発泡型のいずれの方法も、特殊な取り扱いや設備が必要となる場合があります。現状ではコストが増加するようです。

国による主な推進施策

自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器

省エネ自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器導入促進事業

物品倉庫、大規模小売店舗、食品工場、コンビニエンスストア等の冷蔵・冷凍・空調等装置は、一般的に常時使用されており、大量のエネルギーを必要とする装置です。

最近では、より環境負荷の少ない自然冷媒（アンモニアやCO₂といった元来、自然界に存在する物質）を用い、しかも従来製品よりも省エネルギー性の優れた「省エネ自然冷媒冷蔵等装置」が開発されています。この装置は、エネルギー起源CO₂の削減のみならず、高い温室効果を有するフロン排出防止による温室効果ガスの排出抑制にもつながりますが、従来のフロンを冷媒として使用した装置に比べ導入費用が高くなるため、あまり普及が進みにくい状況にあります。

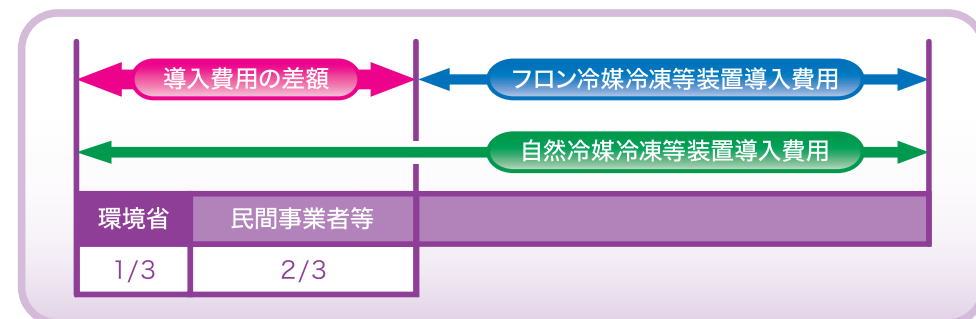
このため、環境省では、省エネ自然冷媒冷蔵等装置の導入費用とフロン冷媒冷蔵等装置の導入費用の差額1/3の金額を導入事業者に対して補助し、「省エネ自然冷媒冷蔵等装置」の普及を促進しています。（補助予定期間：H20～24年度）

参考URL：

http://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz_local/21_03/index.html
このページ中の「平成22年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（民間団体向け）省エネ自然冷媒冷蔵等装置導入促進事業の募集」をご覧ください。

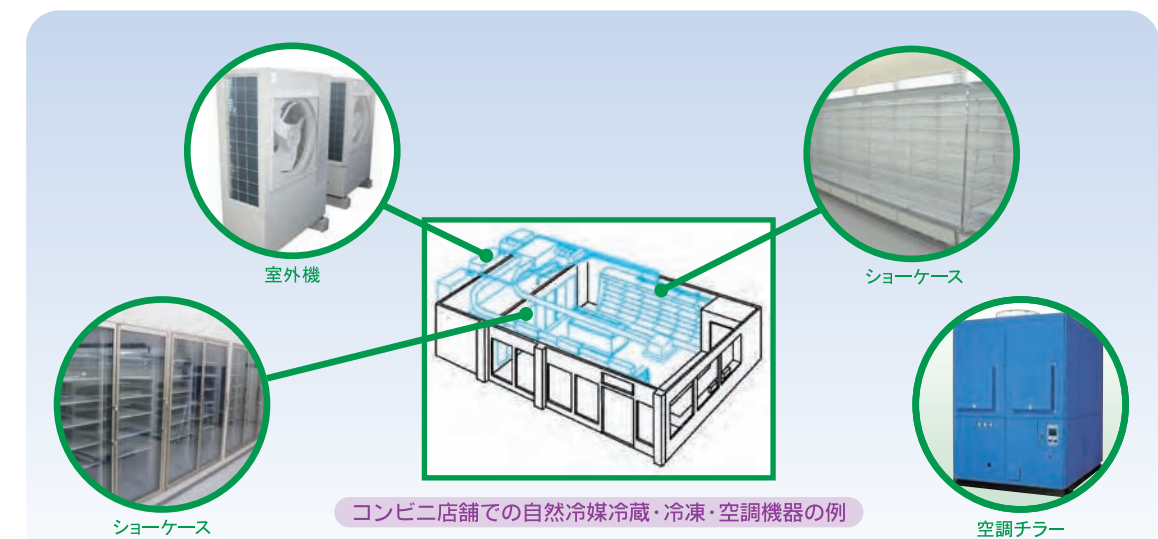
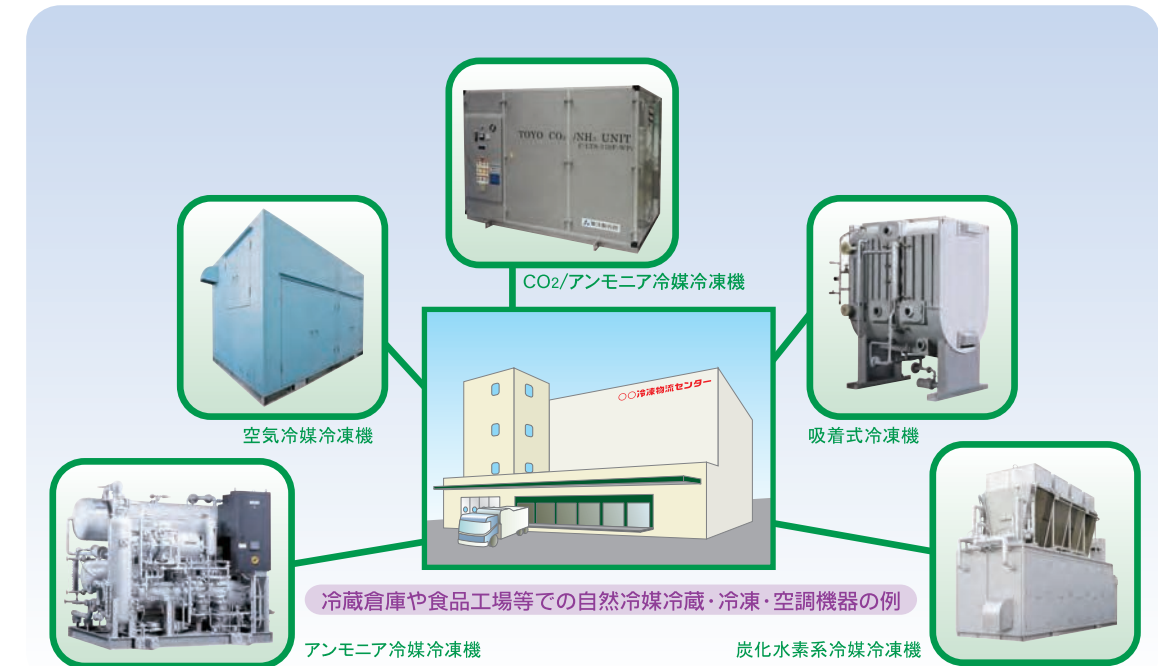
補助内容

1. 補助対象者	民間事業者等
2. 補助対象設備・事業	既存の冷蔵等装置を新設・あるいは更新する際に、省エネ自然冷媒冷蔵等装置を導入する事業
3. 負担割合	自然冷媒冷蔵等装置導入費用とフロン冷媒冷蔵等装置導入費用の差額1/3を補助



自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器

各所で使われている自然冷媒冷蔵・冷凍・空調機器



私たちは、冷蔵・冷凍・空調機器を導入する際に、地球温暖化の観点から、省エネ性能に加え、使用されている冷媒を考慮して、製品を選択することが重要です。

国による主な推進施策

ノンフロン家庭用冷凍冷蔵庫

政府機関による率先購入

政府機関に環境により良い製品を購入することを義務付ける「国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律」（グリーン購入法）に基づき、政府機関が家庭用冷凍冷蔵庫を購入するときは、以下に示す「判断基準」に従った家庭用冷凍冷蔵庫を買わなければなりません。また、「配慮事項」とは、義務付けではないものの、できるだけこの事項に配慮して購入すべき内容です。

グリーン購入法における電気冷蔵庫等の判断基準と配慮事項（抜粋）

判断基準	① 略
	② 冷媒及び断熱材発泡剤にオゾン層を破壊する物質が使用されていないこと。
	③ 冷媒及び断熱材発泡剤にハイドロフルオロカーボン（いわゆる代替フロン）が使用されていないこと。
	④ 略
配慮事項	① 冷媒及び断熱材発泡剤に可能な限り地球温暖化係数の小さい物質が使用されていること。
	②～⑤ 略

出典：環境物品等の調達に関する基本方針（平成22年2月）より

私たちが毎日使う冷蔵庫。特に、小型の家庭用冷蔵庫や冷凍庫を購入するときは、地球温暖化防止効果をさらに高めるため、省エネ性能に加え、ノンフロン製品であることを確認することが大切です。

ノンフロンダストブロワー

グリーン購入法 <国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律>

グリーン購入法に基づき、「環境物品等の調達に関する基本方針」において特定調達品目ごとの判断基準と配慮事項が定められております。



グリーン購入法におけるノンフロンダストブロワーの判断基準（抜粋）

判断基準	オゾン層を破壊する物質及びハイドロフルオロカーボン（いわゆる代替フロン）が使用されていないこと。ただし、可燃性の高い物質が使用されている場合にあっては、製品に、その取扱いについての適切な記載がなされていること。
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

備考）ダストブロワーを、引火の危険性があり、安全性の確保を必要とする用途に使用する場合には、当該品目に係る判断の基準は適用しないものとする。なお、その場合にあっては、オゾン層を破壊する物質及び地球温暖化係数（地球温暖化対策の推進に関する法律施行令（平成11年政令第143号）第4条に定められた係数）150以上の物質が含まれていないものを使用すること。

出典：環境物品等の調達に関する基本方針（平成22年2月）より

機械のメンテナンスを行う際に、地球温暖化防止の観点から、用途に応じて、ノンフロン噴射剤を使用したダストブロワー製品を選択したり、ダストブロワー以外の方法をとることが重要です。

ノンフロン断熱材

建材用断熱材分野においてノンフロン製品を普及させるためのさまざまな制度が整えられつつあります。

1) 国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律：グリーン購入法

国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律（グリーン購入法）に基づき、「環境物品等の調達に関する基本方針」において特定調達品目ごとの判断基準と配慮事項が定められています。公共工事に用いる資材としての断熱材の判断基準と配慮事項は以下のとおりです。政府機関が調達する断熱材は、この判断基準を満たしている必要があり、また、配慮事項に書かれた内容に配慮することとされています。



グリーン購入法における断熱材の判断基準と配慮事項（抜粋）

判断基準	建築物の外壁等を通しての熱損失を防止するものであって、次の要件を満たすものとする。
	① オゾン層を破壊する物質が使用されていないこと。
	② ハイドロフルオロカーボン（いわゆる代替フロン）が使用されていないこと。
	③ 略
配慮事項	発泡プラスチック断熱材については、長期的に断熱性能を保持しつつ、可能な限り地球温暖化係数の小さい物質が使用されていること。

出典：環境物品等の調達に関する基本方針（平成22年2月）より

2) JIS規格の改正

2006年に、建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム（JIS A 9526:2006R）と発泡プラスチック保温材（JIS A 9511:2006R）についての JIS 規格が相次いで改正されました。これにより、使用されている発泡剤の種類が分かるようになり、ノンフロン製品の普及が期待されます。

A種：発泡剤として炭化水素、二酸化炭素(CO₂)などを用い、フロン類を用いないもの*

B種：発泡剤としてフロン類を用いたもの

*JIS A 9526 の場合、二酸化炭素 (CO₂) のみ

3) 公共建築工事標準仕様書の改正

2007年2月に、「公共建築工事標準仕様書」と「公共建築改修工事標準仕様書」が改正されました。JIS規格の改正を受け、公共建築の内装工事における鉄筋コンクリート造等の断熱材の打込み工法及び現場発泡工法には、特記がない限りノンフロン製品（JIS A種）を用いることが明記されました。これによって、公共建築工事における断熱材のノンフロン化が今後加速するものと期待されています。

4) CASBEE: Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency

国土交通省によって、住宅・建築物の省エネ化・環境負荷の低減を推進するため、CASBEE（キャスビー：建築物総合環境性能評価システム）の開発と普及が行われています。CASBEEは、建築物の環境性能を総合的に評価するシステムで、評価対象の1つに低環境負荷材の「フロン・ハロンの回避」の項目があり、ノンフロン断熱材の使用は低環境負荷材料として最高のレベル5として評価されます。

5) 住宅エコポイント事業

「住宅エコポイント事業」は、エコリフォーム及びエコ住宅の新築に対し、多様な商品・サービスに交換可能なエコポイントを取得できる制度です。エコリフォームのポイント発行対象としては、外壁、屋根・天井又は床の部位ごとに一定量の断熱材（ノンフロンに限る）を用いる等の要件を満たす必要があります。制度詳細については、住宅エコポイント事務局の公式ホームページ（<http://jutaku.eco-points.jp/>）を参照ください。

私たちが家や建物を建てる時には、断熱性能を向上させることが重要ですが、地球温暖化防止効果をさらに高めるため、ノンフロン断熱材を選択することが重要です。