



この冊子は公益信託地球環境保全フロン基金からの助成により制作されています
制作・発行：一般社団法人 フロン回収推進産業協議会



いえ 家の8畳用エアコン
あるでしょ？

あの中なかのフロンには
CO₂換算かんさんで2トンぶん分の
温暖化効果おんだんかこうががあるんだ

…CO₂
2トンて？

カサカサ



まんまい
10万枚!!

じゃ、じゃあ
1日1回いちにち かいかい買い物
行ったときに
エコすると
して…
えーっと…

そう

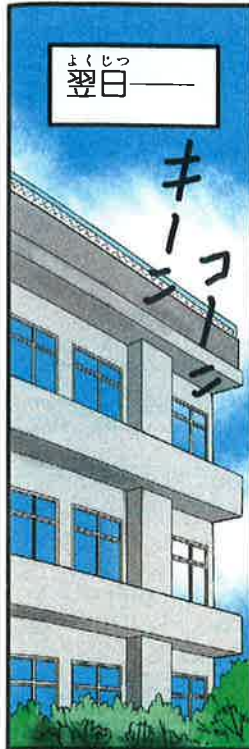
エアコンはいに入っている
フロンを全部漏らして
しまうとそれくらい
大変たいへんなことになるんだ

この
20グラムの
レジ袋レジでいうと
10万枚!!

…になるんだよ!!



だから
フロンつかを使った機器は
ちゃんと管理かんりしなくちゃ
いけない、ってことだね



よくじつ
翌日



オハヨ

オハヨ

あっ



おはようございます!

オハヨウ

エアコンの
修理しゆりしてる!



この中なかに入っている
『フロン』って
外そとに漏れちゃったら

おんだんか 温暖化れんきやうに影響
するんですね？



うん
よく知ってるね
でも大丈夫!

普通にふつうに使われている分ぶんには
フロンによる
影響えんきやうはないんだよ

フロン回収推進啓発ビデオ
改定版

フロンって なあに？



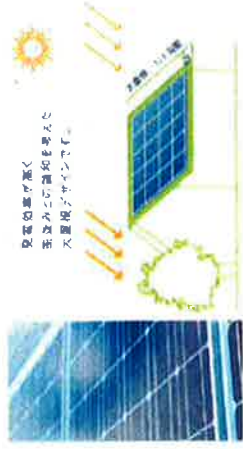
絵本に出てくる家をイメージさせるシンブルな外觀。

庭やお隣の日照にも配慮しました。

1階と2階を大きな屋根で覆った外觀は、どこか懐かしい家のかたちの原点。大きな屋根に守られている安心感や、庭や近隣への日照を遮らないやさしさが感じられると同時に、街並みの中で住む人の個性をアピールする新しさを持っています。

太陽光を効率よく集め、ゆとりある空間デザインを可能にする大屋根スタイル。

屋根面積の大きさも大屋根スタイルのメリット。太陽光モジュール(パネル)を効率よく敷き詰め、その性能を最大限活かすことができます。また、多目的に使える小屋裏スペースなど、ゆとりある空間デザインも可能。さまざまな観点から今注目のスタイルです。



※太陽光モジュールを効率よく配置。

太陽光発電システムを採用し、高い省エネ性能を誇る、地球環境にやさしい家。

昼間の太陽光でたっぷり発電。一日中、ムダなく安定した電力供給が可能です。

太陽が輝いている昼間は、太陽エネルギーで発電した電力を使用し、余った電量は電力会社が買い取ります。発電できない夜間や光量が足りない朝夕は、従来どおり電力を購入するので、一日中ムダなく安定した電力供給が可能になります。また、停電時に電力が使えるのも魅力です。

発電量やCO2削減量が一目でわかるから、省エネ意識が高まります。

わが家の電気の使用状況がテレビでわかる「エコTVガイド」。発電量や消費電力量、CO2排出削減量などの情報を楽しくわかりやすいイラストで表示でき、省エネへの関心もいつのまにか高まります。

※右は「エコTVガイド」のイメージです。

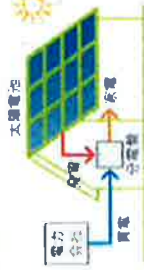
環境にやさしい太陽光エネルギー。

太陽光発電は無尽蔵な太陽光を利用し、CO2の排出を抑制するクリーンな発電システム。太陽光発電(住宅用3.78kWシステム)を利用すれば、CO2排出量は一般家庭の約半分以下に。年間約1,259kg-CO2(=杉の木130本分※)の削減効果が得られます。

※環境貢献数値は太陽光発電協会(JEPA)発行の「表示に関する業界自主ルール」に基づき計算したものです。太陽光発電による二酸化炭素削減効果は0.315kg-CO2/kWh、杉の木への換算は杉の木1本が1年間に吸収する二酸化炭素量を約9.7kg-CO2/本としています。※本シミュレーションは発電量を保証するものではありません。気象条件、周囲環境条件などにより発電量は変動しますので目安としてお使いください。

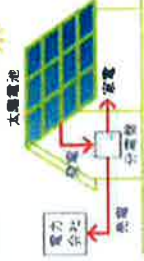


朝



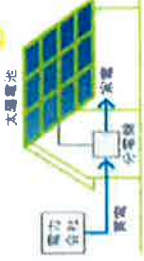
発電量が足りない時は、足りない分だけ電気を買います。

昼



天気の良い日中は、余った電気を売ります。

夜



夜になると、発電はおやすみします。



※テレビ本体は製品に含まれておりません。

光熱費の比較



CO₂排出量の比較



家計にやさしい太陽光発電。

自家発電することにより電力会社に払う電気代を節約でき、さらにオール電化にすれば光熱費を大幅に削減できます。もちろん発電して余った電力を売れば、その代金は家計のプラスになります。家族で上手に節約すれば、電気代0円やプラスになる生活も夢ではありません。

地球温暖化係数 (GWP) 一覧

IPCC4次レポートより

分類	冷媒番号	地球温暖化係数	主な用途
CFC	R11	4,750	ターボ冷凍機
	R12	10,900	ターボ冷凍機、業務用除湿機
	R13	14,400	化学プラント、実験装置
	R113	6,130	
	R114	10,000	輸送機器用空調機
	R115	7,370	
	R500	8,080	輸送用冷凍機(トラック、鉄道、船舶用等)
	R502	4,660	コンデンシングユニット等
	R22	1,810	パッケージエアコン(ビルマル含む)、GHP、スポットクーラー
	R123	77	ターボ冷凍機
	R124	609	
	R23	14,800	化学プラント、実験装置、スクリュウ冷凍機
	R32	675	
	R134a	1,430	輸送用冷凍機(トラック、鉄道、船舶用等)、ターボ冷凍機
HFC	R143a	4,470	
	R152a	124	
	R245fa	1,030	ターボ冷凍機
	R404A	3,920	冷凍冷蔵ユニット、別置型シヨーカーケース、製氷機、業務用冷蔵庫、自動販売機、チリングユニット、輸送用冷凍機(トラック、鉄道、船舶用等)
	R407C	1,770	パッケージエアコン(ビルマル含む)、GHP、スポットクーラー、業務用除湿機、冷凍冷蔵ユニット、別置型シヨーカーケース、チリングユニット、輸送機器用空調機
	R407E	1,550	スクリュウ冷凍機、コンデンシングユニット等
	R410A	2,090	パッケージエアコン(ビルマル含む)、業務用除湿機、チリングユニット、輸送機器用空調機、コンデンシングユニット等
	R507A	3,990	

生産

工業原料としての炭酸ガスは、石油化学プラントなどから排出されたものを回収し、洗浄・精製を繰り返し返すことで生産される^[3]。工業製品としての炭酸ガスの 2004 年度日本国内生産量は 759,189t、工業消費量は 143,788t である^[4]。実験室レベルでは石灰石に薄い塩酸を加えるか、炭酸水素ナトリウムを加熱することで発生させる。清涼飲料水で使用する炭酸ガスも石油由来のものを回収して使用している。

用途

二酸化炭素は炭酸飲料や入浴剤、消火剤などの発泡用ガスとして、または冷却用ドライアイスとして広く用いられている。最近では自転車の緊急補充用エアーとしても使われるようになった。また、超臨界状態の二酸化炭素はカフェインの抽出溶媒として、コーヒーのデカフェなどに利用されている。

工業で加工に使用するレーザーとして炭酸ガスレーザーが一般的である。炭酸ガスレーザーは医療用レーザーメスとしても使用されている。またフロン系冷媒の代替として、CO₂ 冷媒コンプレッサが主に自動販売機などで実用化されつつあるが、高圧にする必要があるためコスト面での課題が残る。またエネルギー効率も悪い。

農業においては、イチゴの促成栽培、観賞用水槽の水草など、植物の成長を加速させる二酸化炭素施肥に使用されている。鮮農産物のCA貯蔵 (controlled atmosphere storage) にも二酸化炭素が使用される。

動物を殺処分する方法にも使われるが二酸化炭素単独では長時間苦しみ続ける窒息死になり安楽死にならない。

他に、ドライアイスは昇華時に白煙を生じることから、舞台演出などでも用いられる。これを放送業界などでは俗に『炭ガス』と呼ぶ。ちなみにこの白煙は二酸化炭素のものではない(二酸化炭素そのものは無色)。温度の低下に伴い空気中の水分が氷結して見えるものである。

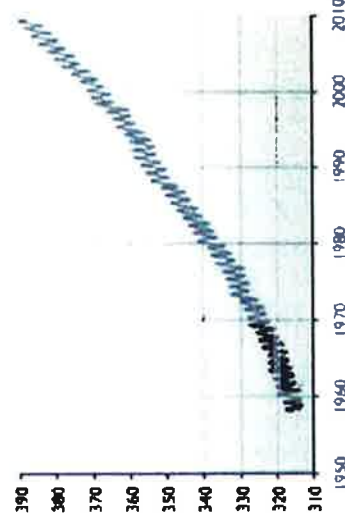
生産工場に於ける冷却用ドライアイスの新しい利用方法として、ドライアイス洗浄にも使用されている。

温室効果

二酸化炭素は赤外線の2.5〜3μm、4〜5μmの波長帯域に強い吸収帯を持つため、地上からの熱が宇宙へと拡散することを防ぐ、いわゆる温室効果ガスとして働く。二酸化炭素の温室効果は、同じ体積あたりではメタンやフロンにくらべ小さいものの、排出量が莫大であることから、地球温暖化の最大の原因とされる(地球温暖化の原因を参照)。

2006年現在の大気中にはおよそ 381 ppm (0.038%) ほどの濃度で二酸化炭素が含まれるが、氷床コアなどの分析から産業革命以前は、およそ 280 ppm (0.028%) の濃度であったと推定されている。濃度増加の要因は、主に化石燃料の大量消費と考えられている (IPCC第4次評価報告書を参照)。

また、二酸化炭素そのものの海水中への溶解量が増えることによって海水が酸性化し、生態系に悪影響を与える海洋酸性化も懸念されている(地球温暖化の影響も参照)。



ハワイ島マウナロア火山で観測された二酸化炭素の大気中濃度 (Y軸が 310ppm から始まっていることに注意。また周期的に濃度が上下しているのは、冬と夏とで植物が吸収する二酸化炭素の量が異なるためである。植物が枯れる冬は、夏に比べ植物の二酸化炭素の吸収量は低下する)。

フロンが見える化



やっつけてます。

フロンの温暖化効果 は二酸化炭素の数百倍から数千倍とものすごく大きく、あやまって冷蔵庫やエアコンからフロンを漏らしてしまうと、冷蔵庫の場合は200キログラム以上、エアコンの場合は2トンほどの二酸化炭素を放出したことになり、その環境への影響はすごく大きなものになります。今、皆さんが地球温暖化対策のために、部屋の冷暖房を弱めたり、シャワーの時間を短くしたり、レジ袋を使わないようにしたりと、いろいろな努力をして1日1人1キログラムの二酸化炭素の排出を減らそうと努力しても、フロンをほんの少しでも大気に放出してしまうと、このような努力は全部**無駄**になってしまいます。だから、フロンが使用されている冷蔵庫やエアコンに、フロンが入っていることが誰にでも判るようにシールを貼り、そのシールに、もしもフロンを漏らしたら、ものすごく環境に悪影響を及ぼすことがわかるように、そのフロンの量を二酸化炭素の量に置き換えて表示するのが「**フロンの見える化**」なのです。でも、フロンは悪者ではありません。夏の暑い日に部屋を涼しくしたり、肉や野菜が腐らないように保存するためにはフロンが必要です。だから、フロンを正しく扱うこと、このことをみんなが判るようにすることが「フロンの見える化」の目的です。



経済産業省 オゾン層保護等推進室
フロン回収推進産業協議会 (INFREP)

環境宣言



- 私たちは地球温暖化防止のため、フロンを確実に回収します。

フロン使用機器



- 地球温暖化防止のため、適正にフロンを回収しましょう。
- CO₂ (温暖化ガス) トンに相当するフロンを使用。

フロン使用機器



- 地球温暖化防止のため、適正にフロンを回収しましょう。
- CO₂ (温暖化ガス) トンに相当するフロンを使用。

フロン使用機器



- フロンが放出されると地球温暖化が進みます。機器を廃棄するときは適正にフロンを回収しましょう。
- 修理時にフロンの補充が多い場合は、フロンが漏れています。修理が必要です。

この機器の温暖化ガス(CO₂換算): トン

業務用冷凍空調機器をお使いの皆様へ

漏えい点検のエキスパートによる

フロンチェックのすすめ

漏らさず
逃がさず

温暖化防止のために漏えい点検が有効です

地球環境を脅かすフロンの漏えい。
その排出量の約7割を占めているのが
業務用冷凍空調機器です。

**まず、あなたのご使用の機器から
至急の対応を。**

2020年の冷凍空調機器の

HFC(ハイドロフルオロカーボン)排出量予測 (BAU推計) 出典：経済産業省

※BAU = Business As Usual, 一般的には対策を取らなかった場合の推計を示すこともあるが、グラフは現状の対策を継続した場合の推計。

※京都議定書対象外のCFC-HCFCは、本グラフには含まれていません。(CFC・HCFCの合算値 2010年1650・2015年840・2020年590万t-CO₂e)



業務用冷凍冷蔵機器から漏れているフロン
(ショーケース、フロセス冷却など)

業務用空調機器から漏れているフロン
(ビル用・産業用エアコンなど)

家庭の冷凍空調機器から漏れているフロン
(エアコン、カーエアコンなど)



あなたのお使いの機器から漏れている フロンは、地球環境を脅かすと同時に ご自身のビジネスを脅かしています。

フロン問題はまだ解決していません。

2009年3月経済産業省発表の機器別の使用時排出調査によると、業務用冷凍空調機器では、年間充てん量比2～17%のフロンが漏えいにより大気へ排出されています。現在主流であるCO₂の数百～4,000倍以上の温室効果をもたらず代替フロンの使用時漏えいが今、大きな問題となっています。2020年にはCO₂

換算で約4,000万トンのHFC(冷媒フロンの1つ)が冷凍空調機器から排出される恐れがあります(表紙のグラフ参照)。仮に、家庭用エアコン1台に使用しているフロン(R410A 約1kg)が全量大気に放出された場合のCO₂換算値は、Lサイズのレジ袋約14万枚を製造する時に発生するCO₂に相当します。

漏えい防止には、設置時・使用時ともに十分な配慮が必要です。

設置段階

- 施工計画・施工標準に基づく施工
- 使用環境に即した部品の選定
- 技術力のある施工業者による配管施工
- 施工から試運転・引き渡しまで品質管理の徹底

使用段階

- 振動・腐食などによる経年劣化に対する保全
- 技量を持ったエキスパートによる点検・整備
- 定期漏えい点検による早期発見と早期対策
- みだり放出禁止などの法令の遵守

これらの課題に、業界では行政と協調し、積極的な取り組みを行っています。なかでも、フロン漏えい防止の

見張り番となる、点検のエキスパート「漏えい点検資格者」の育成推進は、その重要度を増しています。

漏えい防止への取り組みの流れ



フロン類の点検・修理による3大メリット



業務用冷凍空調機器使用時のフロンリークは地球規模の問題であると同時に、機器の能力を低下させ、ランニングコスト上昇・修繕費増加に直結するビジネスの問題でもあります。この星の未来のために、ビジネスの未来のために、漏えい点検資格者による定期点検と機器使用者による管理が有効です。

「漏えい点検資格者」による定期点検が有効です。

機器トラブル発生後では、20~30%のフロンがすでに漏えいしているケースが多く、大きな故障や破損を未然に防ぐために、定期点検の計画を図り、管理システム・点検・整備に精通し、認定を受けたエキスパート（漏えい点検資格者）による点検の実施が有効です。

■ 冷媒管理・点検フロー



■ 漏えい点検資格者の業務

- 運転履歴、点検記録簿の確認
- 間接法・直接法による点検
- 点検・修理記録簿への記載
- 機器所有者、管理者への報告

※「漏えい点検資格者」による定期点検は所有者のご負担となります。

■ 漏えい点検資格者証



漏えい点検・修理の手順

① システム漏えい点検

目視による冷媒系統全体の外観点検
 ①油濡れ ②局所的な凍結 ③著しい腐食
 ④着霜 ⑤漏れの痕跡 ⑥機器の損傷
 ⑦冷媒液面低下 ⑧溶栓の変形



油濡れやしみて漏えいを確認

② 間接法による点検（運転診断）

運転中の状態値（圧力・温度・電流など）、運転記録等から総合的に漏えいの有無を診断

③ 直接法による点検

漏えい箇所を特定するためのピンポイント点検
 ①発泡液法 ②電子式漏えいガス検知法
 ③蛍光剤法

④ 修理

- 冷媒回収作業（フロン回収・破壊法の遵守）
- 配管・機器の振動・伸縮・腐食等による機器の損傷防止対策
- 漏えい修理
- 修理後、漏えい試験による漏れ確認（気密試験・加圧漏えい試験・真空試験）

⑤ 点検修理結果の記録

- ①作業年月日
- ②点検実施者
- ③初期充填量
- ④漏えいの有無
- ⑤漏えいの原因と処置
- ⑥回収量・補充量など



発泡液で漏えいを確認



電子式漏えいガス検知器で漏えいを確認

エキスパートならではの視点と技術で点検を進めます。

■ 冷媒漏えい点検記録簿の例
 ※記録簿は、日設連・日冷工のホームページからダウンロードできます。

漏えい点検者		経営環境部 (株)		登録番号		登録区分		資格証番号	
施設名称	経営環境部	登録年月日	2007年10月30日	型式	R4000A	製造方式	C4	資格証番号	111000009
施設所在地	〒397-5513 東京都横浜市青葉区	電話	8765-1111	使用機器	SN123456	製造方式	現場施工	資格証番号	111000009
運転管理責任者	伊藤 次郎	責任者	7788-9900	冷媒種類	合計回収量	合計補充量	計測回数	計測回数	157
点検会社名	冷媒空調設備 (株)	責任者	7788-9900	冷媒種類	210	140	60	157	157
点検場所	〒397-5577 東京都青葉区	電話	7788-9900	冷媒種類	210	140	60	157	157
使用冷媒	R400A	初期充填量	200	点検周期	6ヶ月	検出率	100%	検出率	100%
作業年月日	2009/11/11	点検場所	東京都青葉区	検出率	100%	検出率	100%	検出率	100%
2009/4/10	試験機 (初期充填)	200	14.0	電子式フロン充填機	AXYZ	5 g/y	5 g/y	5 g/y	5 g/y
2009/10/20	漏えいの無いあり	0.0	0.0	電子式フロン充填機	AXYZ	5 g/y	5 g/y	5 g/y	5 g/y
定期点検				電子式フロン充填機	AXYZ	5 g/y	5 g/y	5 g/y	5 g/y

業務用機器に使用される冷媒の種類

種類	特定フロン		代替フロン等
	CFC クロロ フルオロカーボン	HCFC ハイドロクロロ フルオロカーボン	HFC (代替フロン) ハイドロフルオロカーボン
国際規制	モンントリオール議定書対象物質 (生産・輸入規制) (京都議定書対象外)		
オゾン層破壊効果	大きい	CFCよりは小さい	なし
温室効果(GWP)*	大きい (約10,000)	大きい (数百~約2,000)	大きい (数百~約4,000)
主な用途	先進国では 1996年以降の 生産を全廃	先進国では 2020年に 生産を全廃予定	空調用 冷媒冷蔵・ プロセス冷却用

*GWP = 地球温暖化係数...CO₂の何倍の温室効果を有するかを表す値
 冷凍空調機器の冷媒等として使用されてきたオゾン層破壊物質(CFC, HCFC; 京都議定書対象外)は、モンントリオール議定書による生産・輸入の対象です。このため、用途によって効率は、安全性、経済性、保水性などを総合的に判断し、HFC等の代替フロン、ノンフロン等への転換が進行しています。
 ※上記の表示の他に、CO₂冷媒、NH₃冷媒といったノンフロンによる冷媒があります。

定期漏えい点検の基準(ガイドライン)

対象機器	点検回数(回数/年)	冷媒充てん量のCO ₂ 換算値
	一体設置形	現地施工形
ルームエアコン	対象外	6トン以下
バックステージエアコン	0	0~1回/3~5年
ビル用マルチエアコン	1回	2回
別置形ショーケース コンデニングユニット ターボ冷凍機	1~2回	20~200トン超 20~600トン超

※自動漏えい検知装置がない場合の基準回数(JRC GL-01)

※業務用冷凍空調機器は、機器1系統あたりの冷媒充てん量を二酸化炭素の量に換算した値と、設置形態の組み合わせにより製品を区分し、区分に応じた頻度で定期点検を実施します。

※一体設置形とは、冷凍空調機器の設置形態で、圧縮機・熱交換器等の冷凍システムをあらかじめ工場一体に組み立てて現地に設置する施設。現地施工形とは、冷凍系統の分割設置・現地接続を行う施設。

※業界の定める漏えい点検資格者の検査対象は、業務用冷凍空調機器です。

EU・米国・日本における法規制の状況

	漏えい点検修理に関する規制			フロン回収の規制
	EU F-ガス規則 EC842	米国 EPA, CAA 608 (大気浄化法)	米国・ カリフォルニア州 高GWP冷媒 管理規制	日本 フロン回収・ 破壊法
施行	2006年7月	1990年(改正)	2011年1月	2002年4月
適用冷媒	HFC	ODS*	ODS*・HFC	ODS*・HFC
回収処理	○	○	○	○
技術者認定	○	○	○	知見のあるものが実施
業者登録/認定	○	○	○	○
対象施設 (冷媒充てん量)	3kg以上	50lb以上 (23kg)	50lb以上 (23kg)	業務用冷凍 空調機器
定期漏えい点検	○	○	○	○
漏えい修理	○	○	○	○
記録の保存	○	○	○	○
報告	○	○	○	○

* ODS = オゾン層破壊物質

オゾン層保護と温暖化防止対策の主な経緯

海外	(年)	国内
●米国のリフォーニア大・ローランド教授がオゾン層に対するフロンの影響を指摘。	1974	
●オゾン層の保護のためのウィーン条約 採択	1985	
●オゾン層を破壊する物質に関するモンントリオール議定書 採択	1987	
●気候変動枠組条約 発効	1988	●オゾン層保護法 成立 ●モンントリオール議定書 加入
●京都議定書 採択	1994	
モンントリオール議定書 6度の規制強化	1997	
1990年 ロンドン 1992年 コペンハーゲン 1995年 ウィーン 1997年 モントリオール 1999年 北京 2007年 モントリオール	1998	●家電リサイクル法 成立 ●地球温暖化対策法 成立 ●フロン回収・破壊法 成立 ●自動車リサイクル法 成立
●ほぼ全ての国(196か国+EU)がモンントリオール議定書の加入国となる	2001	●地球温暖化対策法 改正 (温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度の導入)
	2002	●フロン回収・破壊法 改正
	2005	●地球温暖化対策法 改正 (フロンチャイムエーションについてもひとつの事業者とみなして報告)
	2006	
	2008	
	2009	

冷媒管理や点検・修理に関するお申し込み・お問合せは...

〒882-0024 宮崎県延岡市大武町39番地163
株式会社 池上冷熱
 TEL0982-21-3411・FAX0982-32-8167

(社)日本冷凍空調設備工業連合会(日設連)
 〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館3F
 TEL.03-3435-9411 FAX.03-3435-9413
<http://www.jarac.or.jp>

(社)日本冷凍空調工業会(日冷工)
 〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館2F
 TEL.03-3432-1671 FAX.03-3438-0308
<http://www.jraia.or.jp>

フロン対策政府窓口:

- 経済産業省オゾン層保護等推進室
- 環境省フロン等対策推進室