

空調機器の消費電力25~30%削減！

地球にやさしいノンフロン自然冷媒

ASHRAE R443A

(世界で唯一ISO認定の冷媒番号(R)を持つ自然冷媒)

電気料金
削減

空調設備
延命

地球温暖化
防止



(環関地環発第1909041号) (国関整建一産第762号) (関産認協第2668号)

フロン回収・破壊協同組合

環境省認可・国土交通省認可・経済産業省認可

■ 冷媒ガスの移り変わり

特定フロン (CFC)	指定フロン (HCFC)	代替フロン (HFC)	自然冷媒 (炭化水素)
R12	R22	R410A	R443A
ODP → 1.0 GWP → 10, 900	ODP → 0.055 GWP → 1, 810	ODP → 0 GWP → 2, 090	ODP → 0 GWP → 3
1995年生産全廃	2020年生産全廃	温室効果ガスとして 排出削減対象。	地球温暖化抑止と して普及が見込ま れる。
モントリオール議定書 (生産規制対象)		京都議定書 (排出削減対象)	

※ODP (オゾン層破壊係数) : オゾン層破壊の強度を示す係数 「R12 → 1」

※GWP (地球温暖化係数) : 温室効果の強度を示す係数 「CO₂ → 1」

■ 時代は代替フロン規制へ

温室効果高い代替フロン 別物質に切り替え強化

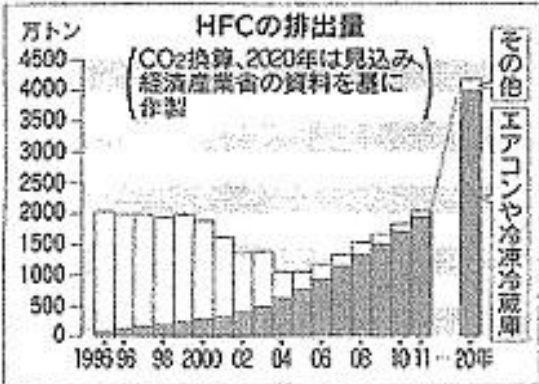
地球温暖化を進める温室効果が極めて高い代替フロンが大気中に排出されるのを減らすため、政府は9日までに、空調機器などに使われる代替フロンを別の物質に切り替えさせる対策を盛り込んだフロン回収・破壊法の改正案を今国会に提出する方針を決めた。

法改正案、罰金も検討

代替フロンは、オゾン層を破壊するフロンに代わり、炭素(CO₂)換算に倍増すると見込まれる。年代から普及したが、使われる機器が廃棄される時期を迎え、排出量が今後10年、主には規制するのは、温室効果が高い代替フロンは、オゾン層破壊力の強いフロン(CFC)の代わりとして利用される物質の総称。当初はハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)が主流だったが、CFCと同様に国際協定で全廃が決まり、現在は主にハイドロフルオロカーボン(HFC)を指す。HFCはオゾン層を破壊しないが温室効果が高く、京都議定書で排出を減らす対象になっている。日本では、HFC製造業界の工程改善などで約10年前までは削減が進んでいた。HFCに代わる冷媒として、二酸化炭素やアンモニアなどを活用する研究が進み、一部実用化されている。

1万数千倍も高い代替フロン(一種のハイドロフルオロカーボン(HFC))。冷凍冷蔵庫やエアコン、建物の断熱材、パソコンのキーボードの掃除用スプレーなどに使われている。現行法で、業務用機器

の廃棄時に回収するよう定めているが、回収率は3割前後と低迷している上、使用中にも相当量が漏れだしていることが最近の調査で判明し、問題



▼代替フロン オゾン層破壊力の強いフロン(CFC)の代わりとして利用される物質の総称。当初はハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)が主流だったが、CFCと同様に国際協定で全廃が決まり、現在は主にハイドロフルオロカーボン(HFC)を指す。HFCはオゾン層を破壊しないが温室効果が高く、京都議定書で排出を減らす対象になっている。日本では、HFC製造業界の工程改善などで約10年前までは削減が進んでいた。HFCに代わる冷媒として、二酸化炭素やアンモニアなどを活用する研究が進み、一部実用化されている。

■ R443Aの特徴

特徴①

空調機器の消費電力25～30%削減！

コンプレッサー圧力負荷が低くなるので、省電力での稼動が可能となり、消費電力の25～30%が削減できます。

特徴②

既存空調機のみで省エネを実現！

使用中の空調機の冷媒ガスを「**自然冷媒ガス**」に入れ替えるだけで、省エネが図れる為、**大幅な工事が必要ありません。**

特徴③

空調設備の負荷軽減と延命！

コンプレッサーへの負荷が軽減されるため、**空調設備の寿命延命が期待できます。**

特徴④

地球環境保護に貢献！

オゾン層破壊係数ゼロ、**地球温暖化係数3**、削減消費電力1kwh当り0.4kgのCO2削減となり、温暖化対策への社会貢献に寄与できます。

特徴⑤

改正フロン法の点検業務から免れます。

25年4月施行の改正フロン法の影響で、フロン類冷媒の空調、冷凍機器の定期的管理、漏洩管理が義務化に。**R443Aは法定点検の義務がありません。**

■ R443Aは改正フロン法の適用外

改正~~フロン~~法 ← 自然冷媒ガスは適用外

温暖化に影響に与える代替フロンの漏洩対策として、業務用空調機器の管理者に課せられた**空調機点検と漏洩した代替フロン量を報告する義務**。※不履行の管理者には罰則適用有り。

対象機器	点検種別と頻度	点検内容
全ての機器	簡易点検 3ヶ月に1回以上	目視確認による 機器の異音・異常振動 外観の損傷、錆、油漏れ等
7.5~50kw以内	有資格者点検 3年に1回以上	①目視確認等 ②直接法：電子式漏洩検知法等
50kw以上	有資格者点検 1年に1回以上	③間接法：運転状況点検

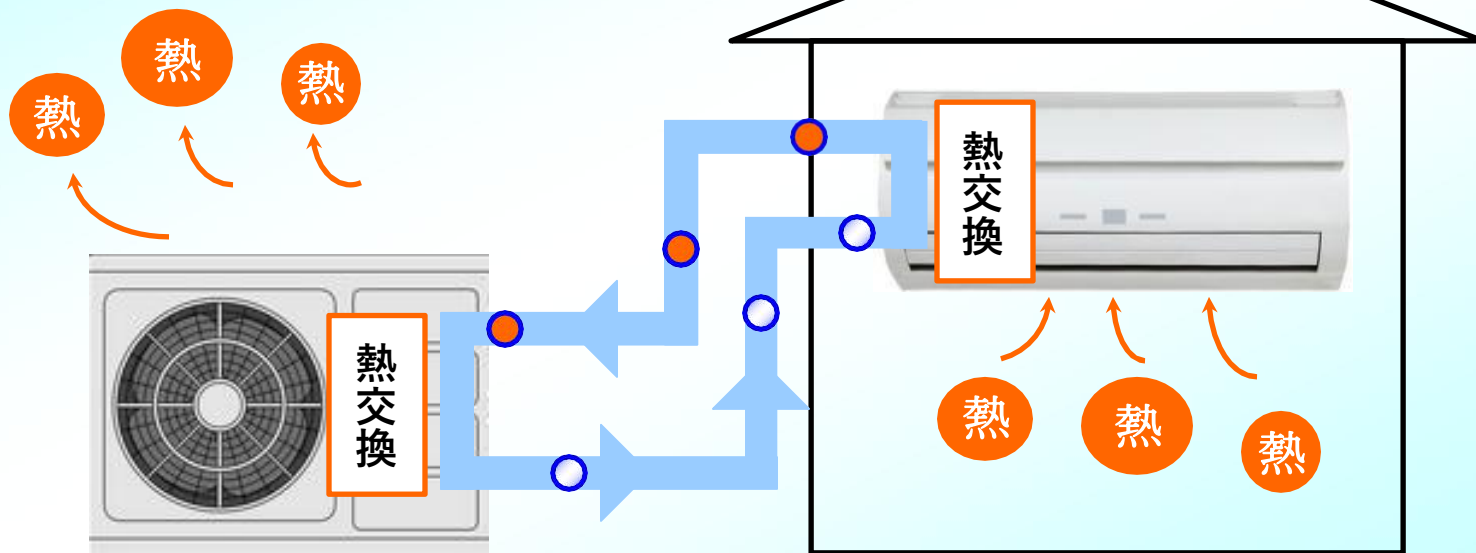
■ 空調（冷暖房）の仕組み③

冷房（暖房）の仕組み③

室内機と室外機を循環している**冷媒**に空気中の熱を乗せたり降ろしたりを繰り返して部屋を冷やし（暖め）ます。

冷房の場合

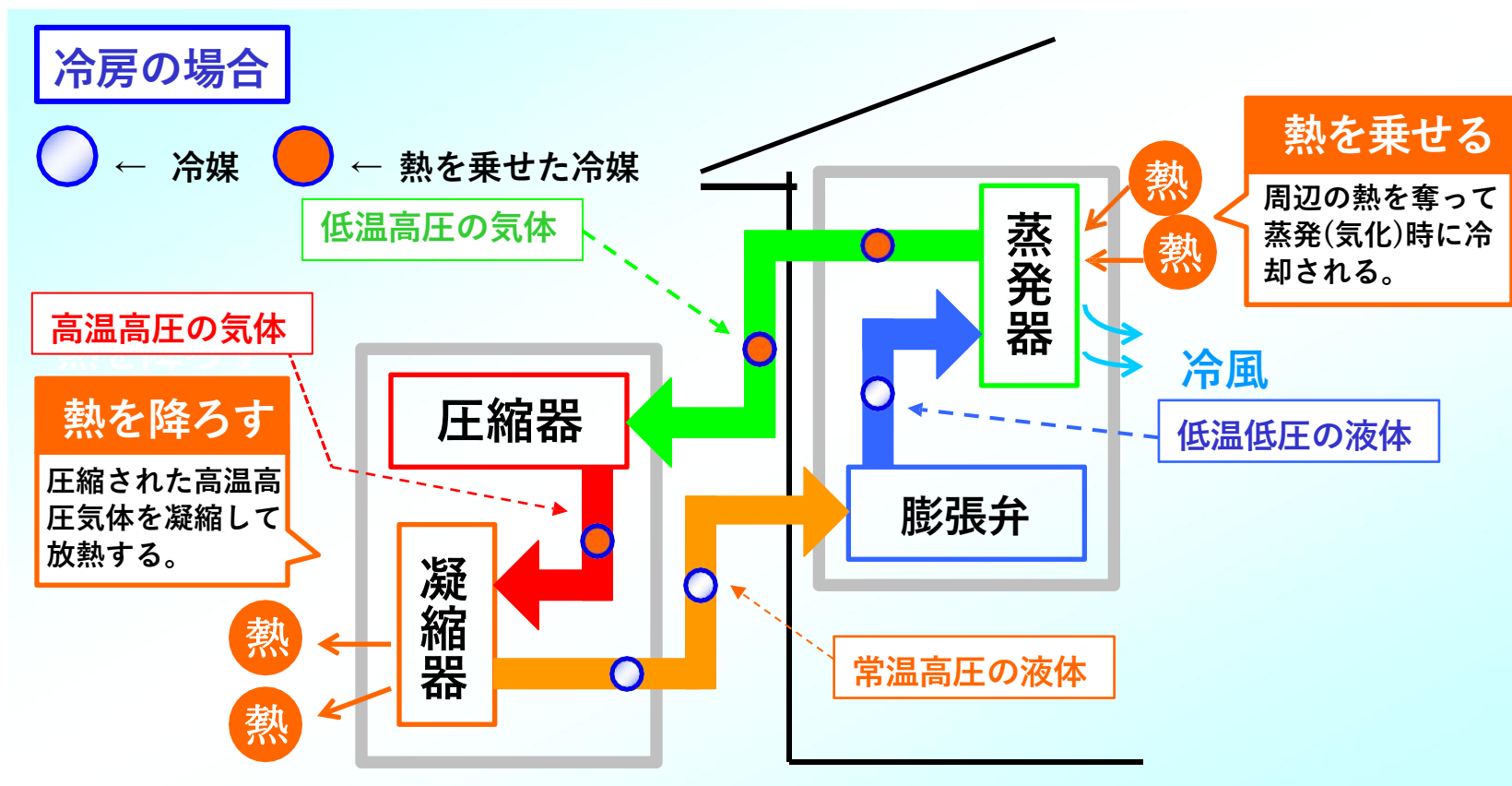
○ ← 冷媒 ● ← 熱を乗せた冷媒



■ 空調（冷暖房）の仕組み②

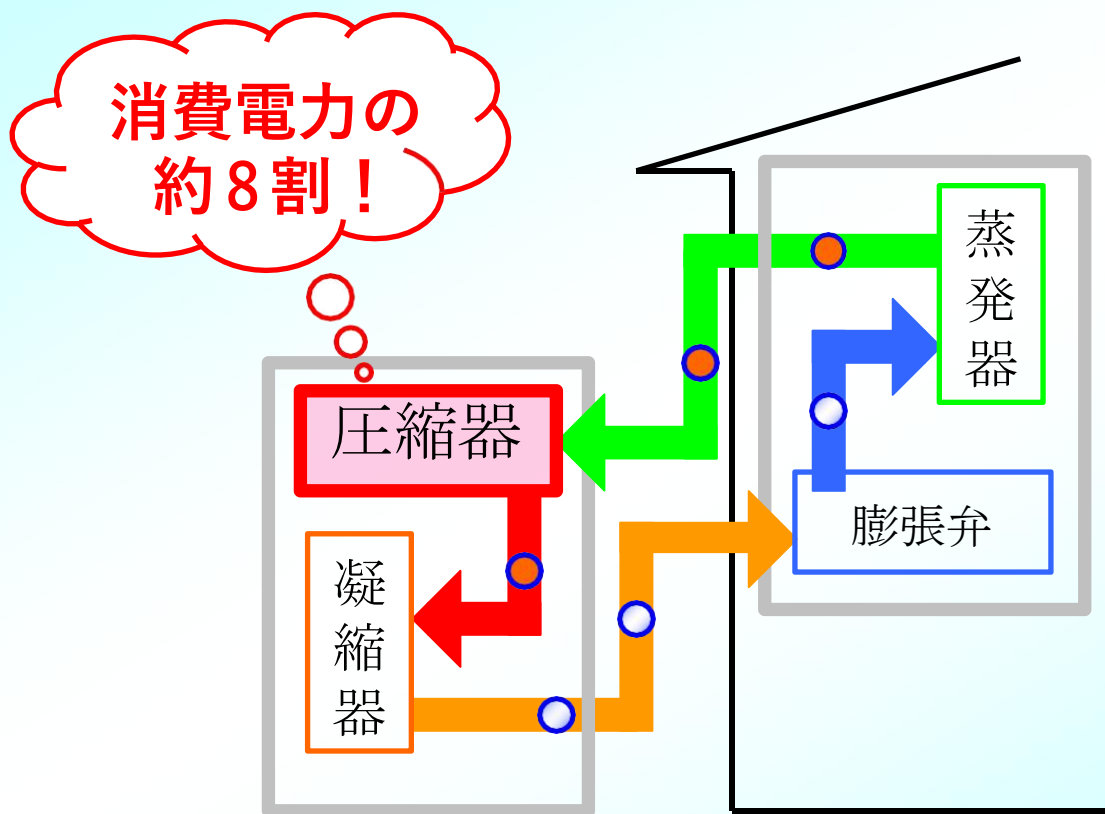
冷房（暖房）の仕組み②

冷媒は循環の過程で、**気体** → (凝縮) → **液体** → (蒸発) → **気体**と状態を変化させ熱を移動させます。



■ 空調（冷暖房）の仕組み②

圧縮機の消費電力は空調機全体の約8割を占めるため、**圧縮機の消費電力を抑えることが空調機の省エネにつながります。**

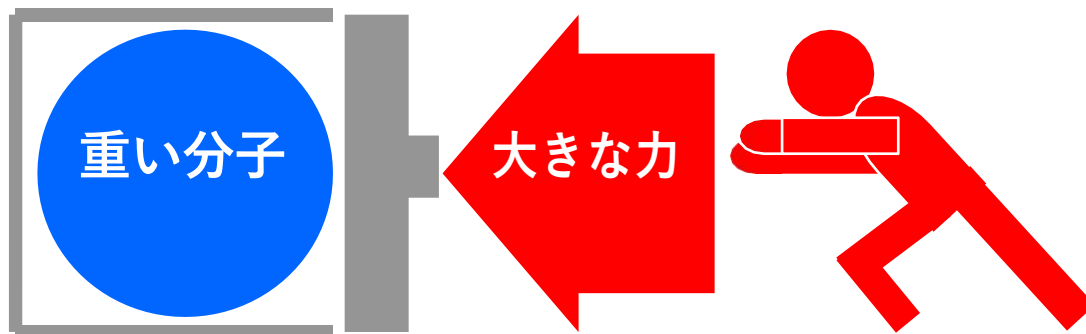


※圧縮機の消費電力割合については、大手空調メーカー資料より引用

■ R443Aでなぜ？節電？

代替フロン分子

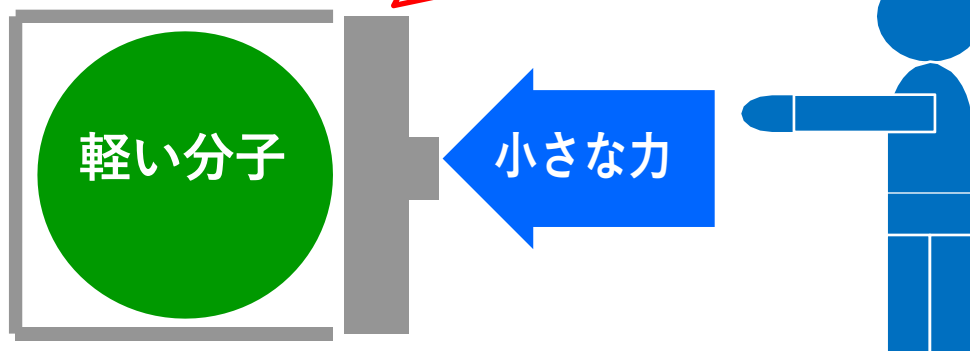
「R410a」



圧縮機の負荷軽減

自然冷媒分子

「R443A」



代替フロン分子に比べ、重さが軽い自然冷媒は、
小さな力で圧縮することが可能です。

空調能力と節電検証

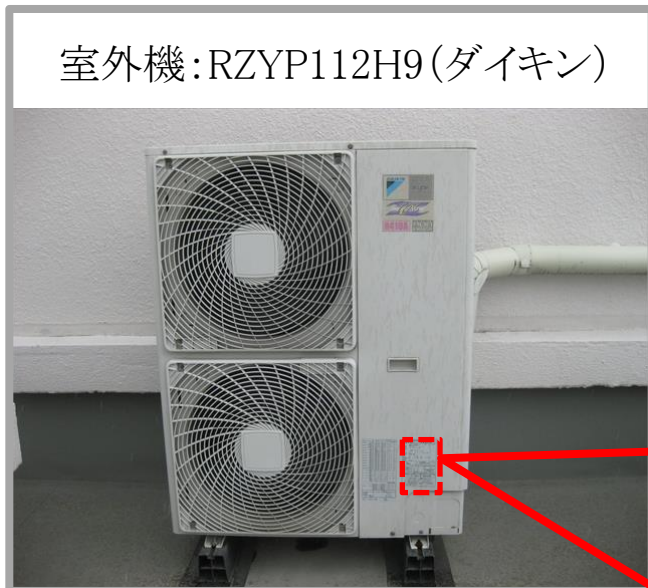
■ 検証対象機種

【検証場所】 ○○施設 設備室

【検証日時】 平成26年12月2日 9:00～13:00

検証機器

室外機:RZYP112H9(ダイキン)



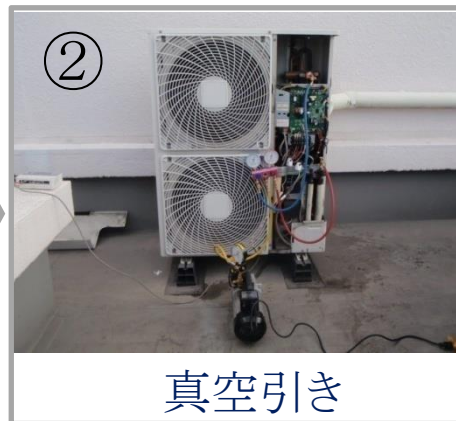
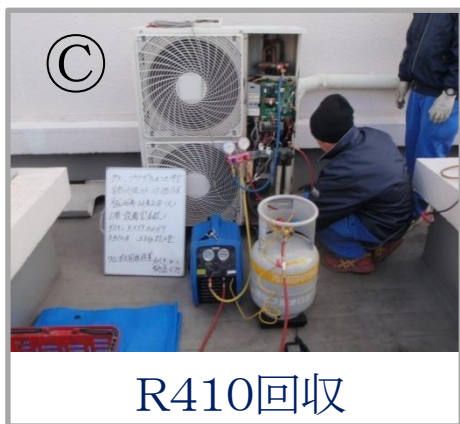
冷媒種類：R410A
封入量：3.8kg

ダイキン工業株式会社<K> エアコン 室外ユニット					
パッケージエアコン 空冷ヒートポンプ式					MADE IN THAILAND
機種名	RZYP112H9				
電源	三相 200 V 50 / 60Hz				
運転電流					
出力	圧縮機	1.80	kW		
	ファン	70	W	70	W
冷媒	R410A	3.8	kg	kg (30 mm分寸)	
冷凍機油	圧縮機二配給				
		1.00	L	L	
設計圧力	高圧	3.30	MPa	低圧	2.21 MPa
気密試験圧力	高圧	3.30	MPa	低圧	2.21 MPa
製品質量	94 kg				
製造番号	EJ10290				OC 2
相	三 相		定格消費電力	2.78 / 2.82 kW	
定格電圧	200 V		電熱装置の定格消費電力	5.2 kW	
定格周波数	50 / 60 Hz				
	冷	暖	暖	暖	暖
最大	合計能力 kW	18.0	11.2	12.5	12.2
連続	総合消費電力kW	2.78 / 2.82	3.11	4.39	4.28
運転	総合運転電流 A	8.8 / 9.0	9.9	最大連続運転時の数値は、	
時	力	率%	90.6 / 90.7	90.7	ヒータOFF時の値です。
室内ユニットの組合せによって、消費電力等が異なりますので、ご使用の組合せについての内容は、取扱説明書またはカタログ等でご確認ください。ペーパー製電圧計は室内ユニットに配給されています。					
フロン回収・破壊法 第一種特定製品					
この製品には冷媒として、 NFC が使われています。					
(1)フロン種をみだりに大気中に放出することは禁じられています。					
(2)この製品を廃棄する場合には、フロン種の回収が必要です。					
(3)フロン種の種類及び数量は、機械銘板あるいは追加充填量表示銘板に記載されています。					

■ 冷媒入替施工




【検証場所】 ○○施設 設備室

【検証日時】 平成26年12月2日 9:00～13:00



■ 空調能力と負荷低減検証

【検証場所】 ○○施設 設備室

項目	暖房能力	高圧側圧力	ピーク電流
施工前 [R410]			
結果	48.1°C	2.8mpa	17A

同等能力

61.4%低減

51.1%削減

施工後 [R443A]			
結果	50.6°C	1.08mpa	8.3A

■ 電力ロガーモニタリング

【検証場所】 ○○施設 設備室

(電力ロガー取得データ)

年月日	取得時刻	最大電流									
#OMRON #1470127	EQUO 63	1.1 0ZN-CTX21	1.00	SLEEP	NORM	3					
#CH1	CURRENT_CH1										
#CH2	POWER										
#CH3	INTEGRAL_POWER_CONSUMPTION_UPPER		10000	SUMMARY_TYP E	INTEGRAL						
#CTXSETTING	INTE	OFF	TYPE	3P3	CT	200A	USE_CH	1VOLT	220PF	0.8	
#DATE	TIME	ALM	CH1	CH2	CH3						
2014/11/28	7:55:30	L	14.498	4.42	3.806						
2014/11/30	7:58:30	L	13.503	4.116	14.968						
2014/12/1	19:51:00	L	14.191	4.326	23.407						
2014/12/2	8:04:50	L	17.479	5.328	26.16						
2014/12/3	8:02:00	L	13.061	3.982	39.505						
2014/12/4	8:00:30	L	12.662	3.86	61.949						
2014/12/5	8:02:30	L	12.758	3.889	80.25						
2014/12/6	6:23:00	L	12.739	3.883	101.63						
2014/12/7	6:24:10	L	12.701	3.872	127.15						
2014/12/8	8:02:30	L	12.389	3.777	151.16						
2014/12/11	8:00:00	L	12.565	3.83	5.768						
2014/12/12	9:55:00	L	10.949	3.338	24.165						
2014/12/13	7:58:00	L	12.409	3.783	39.868						
2014/12/14	6:21:00	L	12.662	3.86	62.636						
2014/12/15	8:03:00	L	12.507	3.813	88.256						

■ ピーク電流低減検証

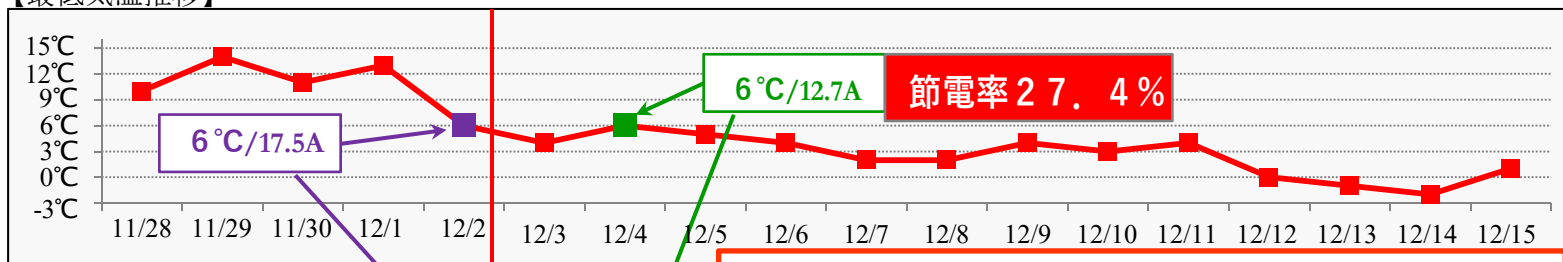
【検証期間】 平成26年11月28日～平成26年12月10日

R410Aで測定

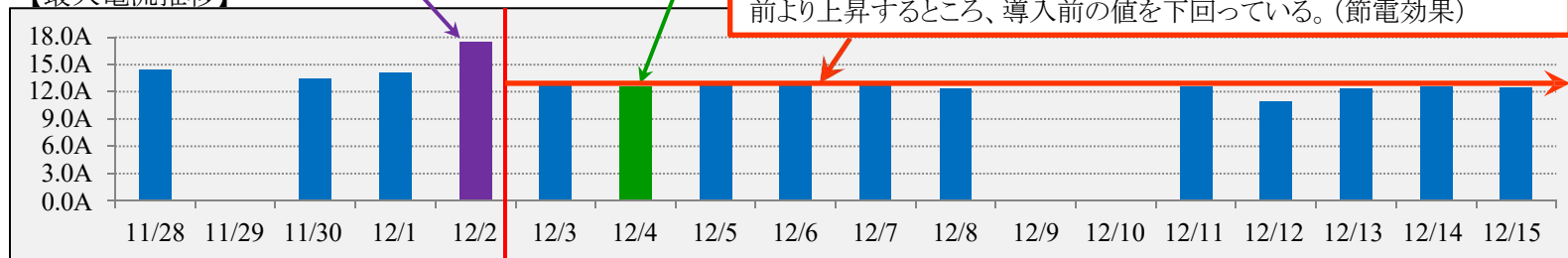
R443Aで測定

項目	11/28	11/29	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8	12/9	12/10	12/11	12/12	12/13	12/14	12/15
最高気温	20°C	20°C	20°C	17°C	13°C	11°C	11°C	10°C	9°C	10°C	11°C	14°C	14°C	12°C	9°C	7°C	6°C	8°C
最低気温	10°C	14°C	11°C	13°C	6°C	4°C	6°C	5°C	4°C	2°C	2°C	4°C	3°C	4°C	0°C	-1°C	-2°C	1°C
最大電流	14.5A	不使用	13.5A	14.2A	17.5A	13.1A	12.7A	12.8A	12.7A	12.7A	12.4A	未測定	未測定	12.6A	10.9A	12.4A	12.7A	12.5A
取得時刻	7:55		7:58	19:51	8:04	8:02	8:00	8:02	6:23	6:24	8:02			8:00	9:55	7:58	6:21	8:03

【最低気温推移】



【最大電流推移】



R443Aの今後

■ 自然冷媒（R443A）の成長性

深刻な環境問題

- ・ 異常気象
- ・ 生態系破壊

企業収益の悪化

- ・ 電気料金値上げ
- ・ 消費増税

自然冷媒事業

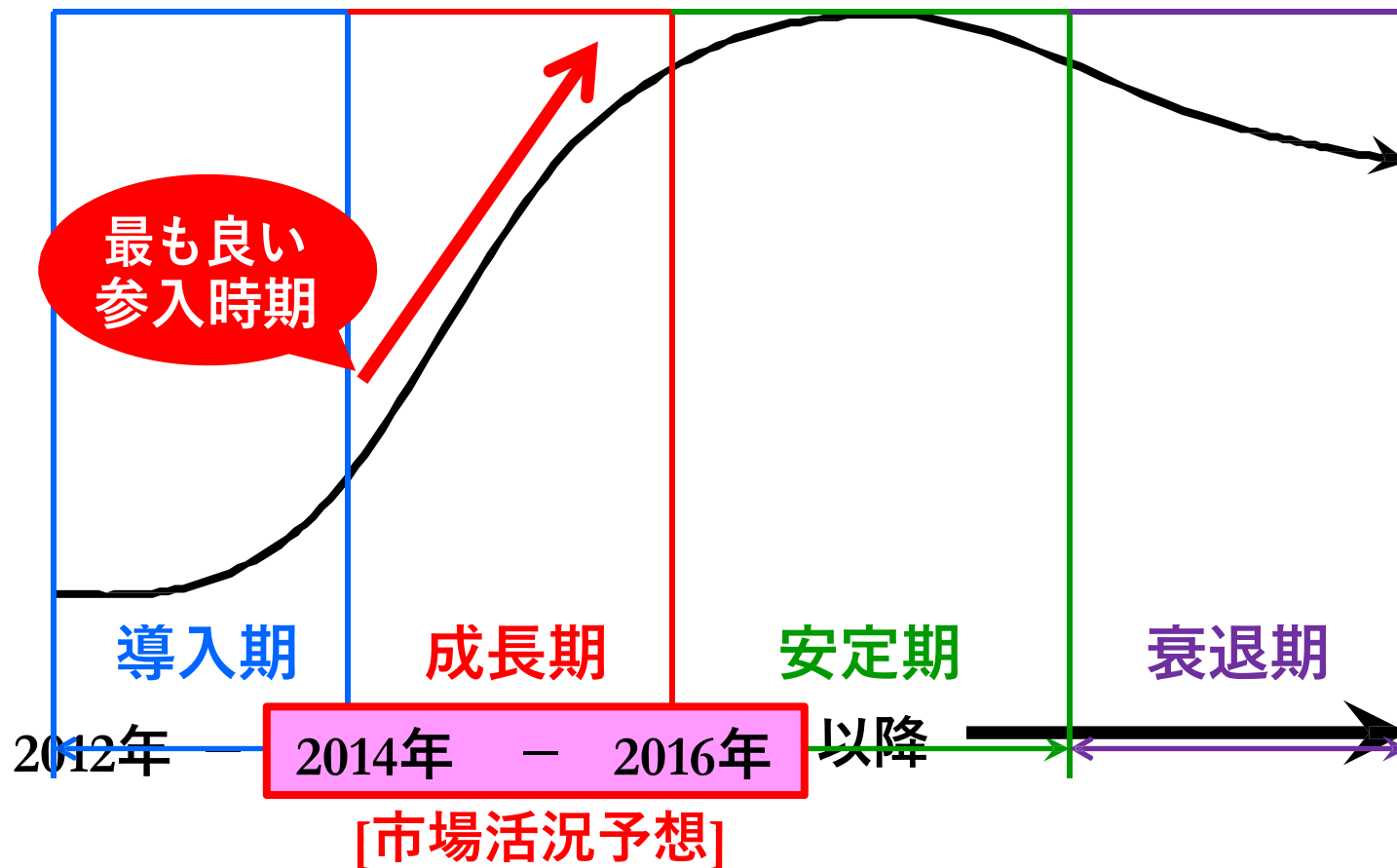
時代の後押し

温暖化規制強化

更なる省エネ推進

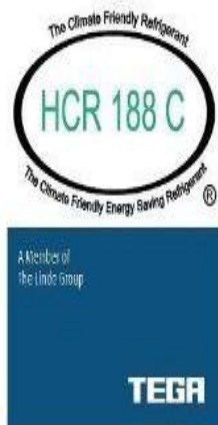
■ 参入時期

自然冷媒事業の市場展開予想



■ R443Aは世界規模で浸透

産業ガス世界市場第4位のリンデグループがEU市場の独占製造権を獲得し、EU諸国への販売を開始



Climate-Friendly HCR188C/R441A and HCR188C/R443A Hydrocarbon Refrigerants to be Blended and Distributed in the EU by TEGA, a Subsidiary of The Linde Group

TEGA GmbH will have exclusive blending rights for HCR188C/R441A and HCR188C/R443A hydrocarbon refrigerants from A.S. Trust & Holdings, a U.S.-based company, and will distribute them throughout the European Union through The Linde Group organization.

Apr 23, 2015, 08:45 ET from A.S. Trust & Holdings, Inc.

気候にやさしいR441AおよびR443A炭化水素冷媒をブレンドし、リンデグループの子会社(TEGA)によってEUで配布される。
TEGA GmbHは、米国に拠点を置くASTラストホールディングスからR441AとR443Aの炭化水素冷媒の独占ブレンド権を獲得し、リンデグループを通じて、EU全体に供給を開始します。

2015年4月23日、午前8時45分

R443Aライセンス関係

■ R443A概略

世界標準唯一の炭化水素系混合冷媒ガス

R443A

環境にやさしい冷媒ガスとして既存の空調機に入替用として、リチャードマルヤ氏によって開発



ISO(国際標準化機構)で定められた冷媒番号(ASHRAE米国暖房冷凍空調学会認証による通称Rナンバー)を取得している冷媒ガス

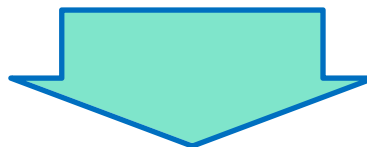


世界的に品質の検証を行う米国Intertekの検査・製品試験を経て、日本国内において厳正に生産されている。

■ R443Aライセンス他

【 R443Aライセンス 】

開発・特許権者	リチャード・マルヤ
世界販売権者	AS&トラストホールディングス
アジア販売権者	G・E・I株式会社 (グローバルエコイノベーションジャパン)
国内流通管理	(社)ノンフロン安全推進協会



国内販売施工	弊社を含む、(社)ノンフロン安全 促進協会正会員
--------	-----------------------------

■ R443A製造元

【 R443A製造供給元 】

Obbli 三愛オブリガス東日本株式会社
設立：1975年7月11日 / 資本金：8,000万円
事業内容：LPガス・石油製品の卸供給、販売等

100%出資

Obbli SAN-AI OIL 三愛石油株式会社
(東証1部上場：8097)
設立：1952年6月9日 / 資本金：101億2,715万円
年商：9,598億3,400万円 (平成25年度実績)

■ R443A製造元

【 R443A製造供給元 】

三愛オブリガス東日本株式会社 茨城支店

[R443Aの安全データシートより]

安全データシート

R443A

R443A

作成日 2014年7月2日

三愛オブリガス東日本株式会社 茨城支店

1. 化学物質等及び会社情報

化学物質等の名称 : 液化石油ガス
製造会社名 : 三愛オブリガス東日本株式会社 茨城支店
住所 : 茨城県東茨城郡茨城町中央工業団地 7-16
電話番号 : 029-219-0161 FAX番号 : 029-219-0162
緊急時電話番号 : 029-219-0161 (担当 総務部製造課)

■ R443Aでの最適稼動には？

空調システムを最適に稼働させるには、
「空調知識技術」と「冷媒知識技術」の両方が必須！

空調知識技術

- 空調機の構造理解
- 空調機チューニング
- トラブル対応 etc

最適
運
転

冷媒知識技術

- 自然冷媒理解
- 機器毎の適合封入量
- 圧力調整 etc

空調と自然冷媒に精通した技術とノウハウで実現
GEI+全国の空調設備プロ企業

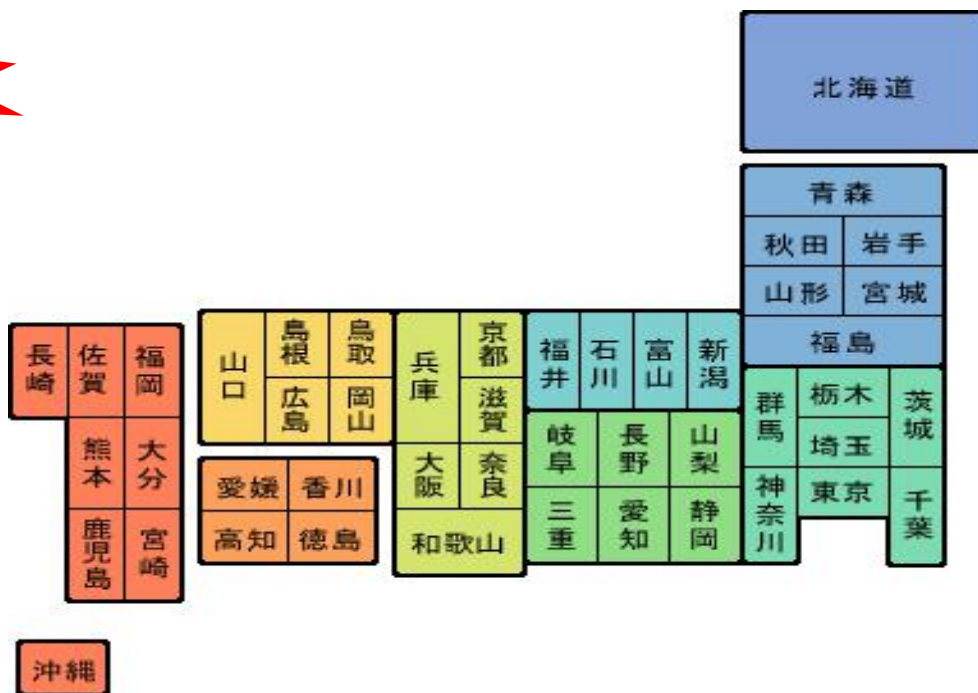
■ メンテナンス体制



全国区で空調メーカーと同等のトラブル対応が可能。

効かない

動かない



■ 保証対応

PL 保険（賠償責任保険） 『3億円』

R443Aに起因して発生した賠償保険

工事保障（工事賠償保険） 『5億円』

ガス入替工事による事故の賠償保険

ガス交換故障保証 『1年』

ガス入替工事に起因した機器故障の保証

節電調整・現状復旧保証

期待効果が得られない場合、無償で調整を行い、
調整後も期待効果が得られない場合、原状復帰致します。

■ 延長保証制度（空調機まるごと保証制度）

弊社グループは「クオンタムリスクテクノロジー(株)」(東京都品川区)社と提携し、弊社R443A新自然冷媒を導入してくださるお客様に対して、故障原因の理由を問わず(自然故障に限ります)、無償で機器を修繕することができる。「空調まるごと保証制度」です。

空調機設置から13年間以内が対象期間です。

例えば設置から8年経過した機械は5年保証の対象で、10年経過した機械は3年保証がMAXの保証となります。

選べる保証期間 『1年・3年・5年』

機械の設置経過年数、稼働状況等により任意に3つの期間から選んでいただけます。

リーズナブルな延長保証料

1年間の保証料 フロン冷媒規定量×3,000円/kg

3年間の保証料 フロン冷媒規定量×9,000円/kg

5年間の保証料 フロン規定量×15,000円/kg

※補償上限額はフロン規定量×50%×12万円。(10kの規定なら60万円)

修理なら全額無償の範囲です。

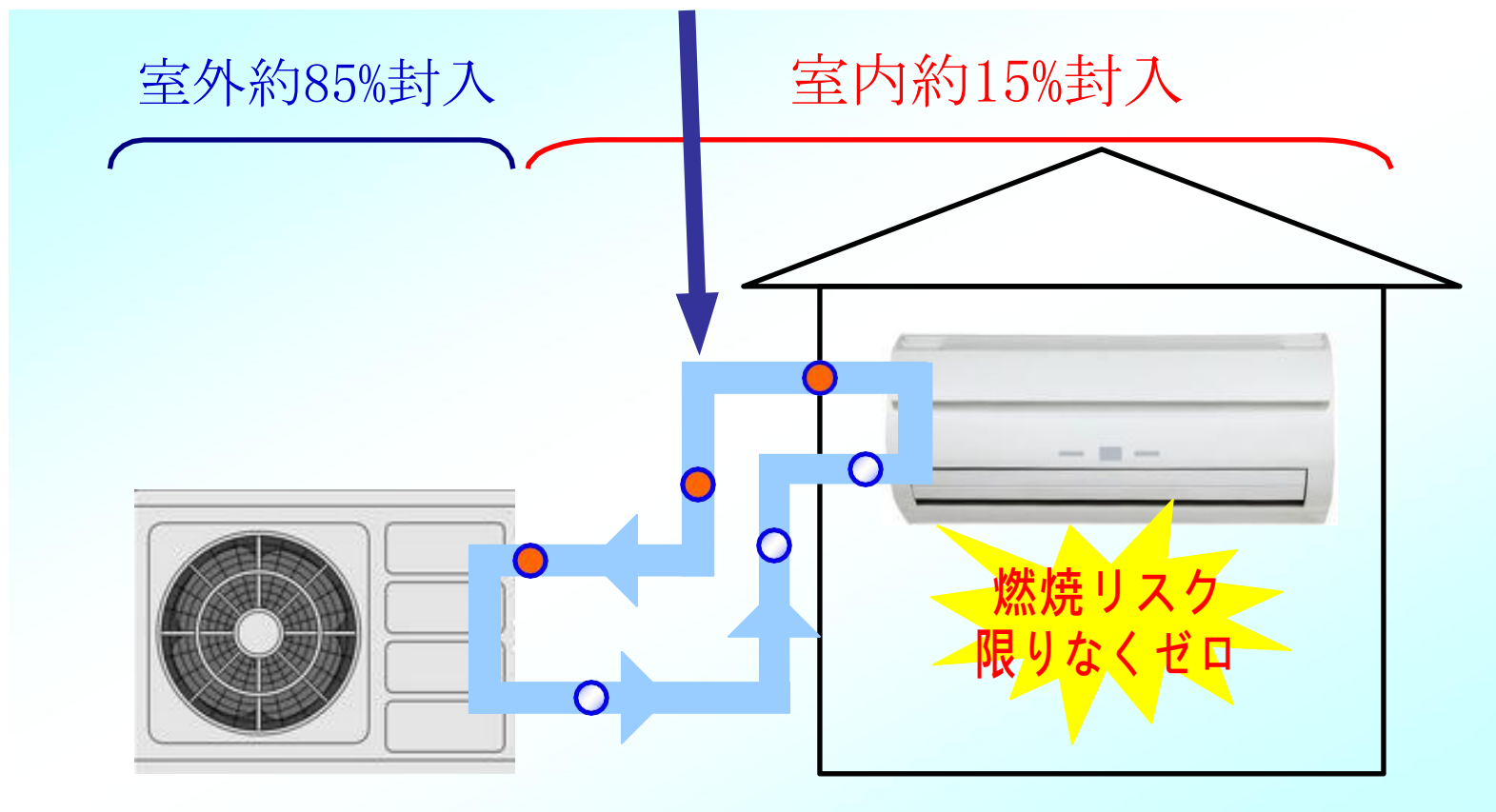
■ 冷媒特性比較

冷媒	R 2 2	R 4 1 0 A	R 4 4 3 a
温暖化係数 (GWP)	1,810	2,090	2.5
使用できる潤滑油	合成油	合成油	鉱物油 合成油
腐食の可能性	有	有	無
有毒熱分解産物	有毒ガス(フッ化水素など)発生の恐れ	有毒ガス(フッ化水素など)発生の恐れ	無
燃焼性	不燃	不燃	可燃

■ 限りなくゼロである燃焼性リスク

R443Aの封入量は燃焼濃度に達しない量のみを封入

R443Aの封入量は室内燃焼濃度の約1/5。更にその約85%は室外機に格納されており、自動発火点も455℃と微燃性ガス。



■ 大手メーカーの可燃性フロンR32の安全データシート

※大手メーカーも可燃性冷媒を採用しています。

HFC-32, ダイキン工業株式会社, Y656-21, 2015/01/08, 1 / 6

作成日 2007/08/31
改訂日 2015/01/08

安全データシート

1. 化学品及び会社情報

化学品の名称 HFC-32
製品コード HFC32
整理番号 Y656-21
供給者の会社名称 ダイキン工業株式会社
住所 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号
担当部門 化学事業部 営業部
電話番号 06-6373-4345
FAX番号 06-6373-4281
緊急連絡電話番号 06-6349-7521
推奨用途及び使用上の制限 冷媒

HFC-32

ダイキン工業株式会社

2. 危険有害性の要約

高压ガス保安法では可燃性ガスに該当しません。

GHS分類

物理化学的危険性 可燃性又は引火性ガス (化学的に不安定なガスを含む) 区1
健康有害性 高压ガス 液化ガス
急性毒性 (吸入: 気体) 区分外
生殖細胞変異原性 区分外
特定標的臓器毒性 (反復ばく露) 区分外
環境有害性 水生環境有害性 (急性) 区分外
水生環境有害性 (長期間) 区分外
上記で記載がない危険有害性は、分類対象外か分類できない。

可燃性又は引火性ガス

極めて可燃性又は引火性の高いガス

GHSラベル要素 絵表示



注意喚起語 危険有害性情報

危険
H228 極めて可燃性又は引火性の高いガス
H280 高压ガス：熱すると爆発のおそれ

注意書き

熱、火花、裸火、高温のもののような着火源から遠ざけること。禁煙。
(P210)

応急措置

漏洩ガス火災の場合、漏洩が安全に停止されない限り消火しないこと。
(P377)

保管

安全に対処できるならば着火源を除去すること。(P381)
換気の良い場所で保管すること。(P403)
重要な徴候及び想定される非常事態の概要
吸入するとめまい、頭痛、思考力減退、協調運動失調、意識喪失など、麻酔性の一時的な神経機能障害が生じるかもしれない。また、心拍が不規則になったり、心臓が止まったりすることもある。
直接皮膚に触れると凍傷の可能性がある。密閉した空間で放出されると酸素濃度の減少による窒息の恐れがある。裸火や高温に加熱された金属等に接触すると熱分解し、有毒ガスを発生する。

局所排気装置を設置する
静電気放電に対する予防措置を講ずること
防爆の電気・換気・照明機器を使用すること

8. ばく露防止及び保護措置

設備対策

局所排気装置を設置する。
静電気放電に対する予防措置を講ずること。
防爆の電気・換気・照明機器を使用すること。

保護具

呼吸器の保護具
手の保護具
眼の保護具
皮膚及び身体の保護具

防毒マスクには有機ガス用吸収缶を使用する。
保護手袋を着用すること。
保護眼鏡 (側板付き普通眼鏡型、ゴーグル型)
必要に応じて個人用の保護衣、保護面を使用すること。

お問い合わせ先



(環関地環発第1909041号) (国関整建一産第762号) (関産認協第2668号)

フロン回収・破壊協同組合

環境省認可・国土交通省認可・経済産業省認可

〒160-0002

東京都新宿区四谷坂町12-18

Tel : 03-5357-7846

Mail : matuo0709@yahoo.co.jp

URL : <http://fcda-ji.org>

