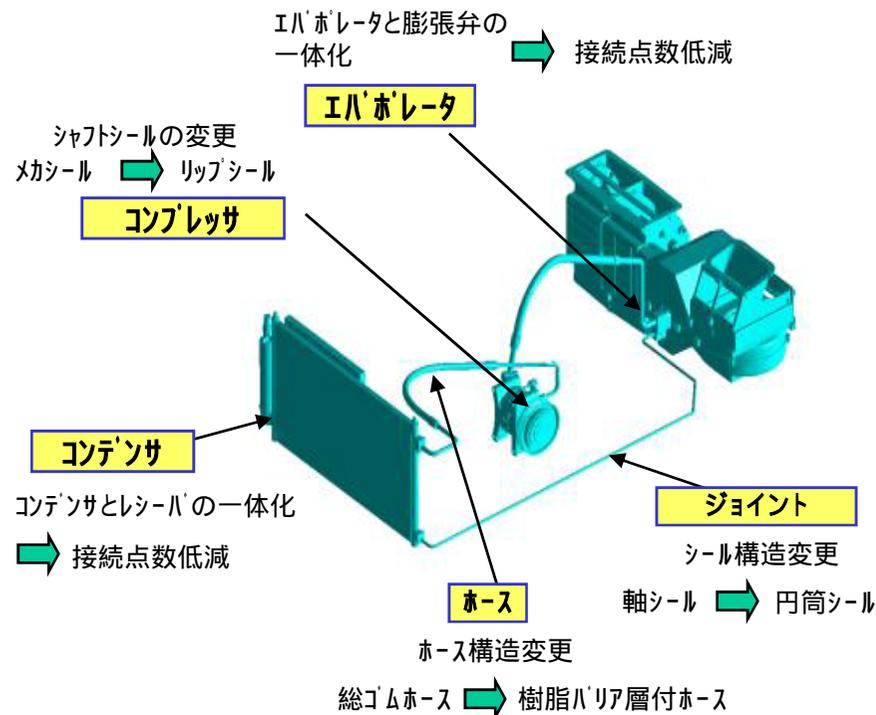


# カーエアコン冷媒に関わる取り組みについて

2008年12月9日  
社団法人 日本自動車工業会

これまで、カーメーカー、カーエアコンメーカーは、冷媒使用量(充填量)の低減、生産工場における充填時や走行時の冷媒漏れの低減、廃棄時の処理方法の整備などに取り組んできた。

### <カーエアコン機器の改善例>



### <生産工程における取り組み例>

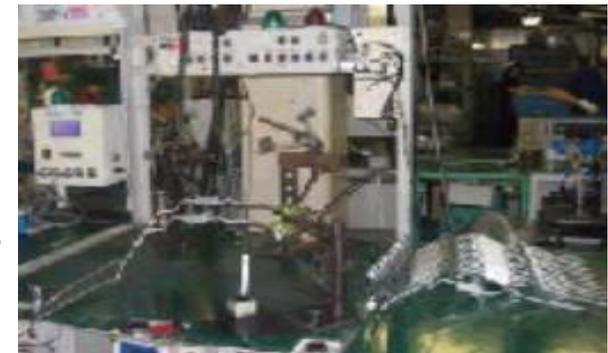
#### 作業場所

ビニールシートで作業場所をカバーし、ホコリ、ゴミが混入しない措置を講じる。作業者は、帽子やマスクを着用。



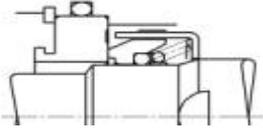
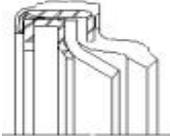
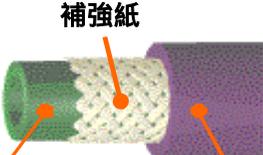
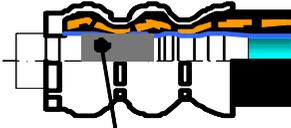
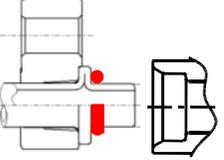
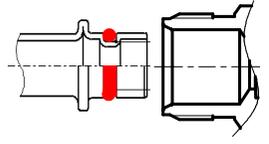
#### 漏れチェック

漏れチェックによる漏洩有無の確認。他の異物混入防止策としては、エアブロー、ネジキャップなど。運搬はビニールで部品を包装。



カーメーカーは、カーエアコンメーカーと連携して、使用過程において冷媒の漏洩量が少ない機器の開発・採用を進めてきた。

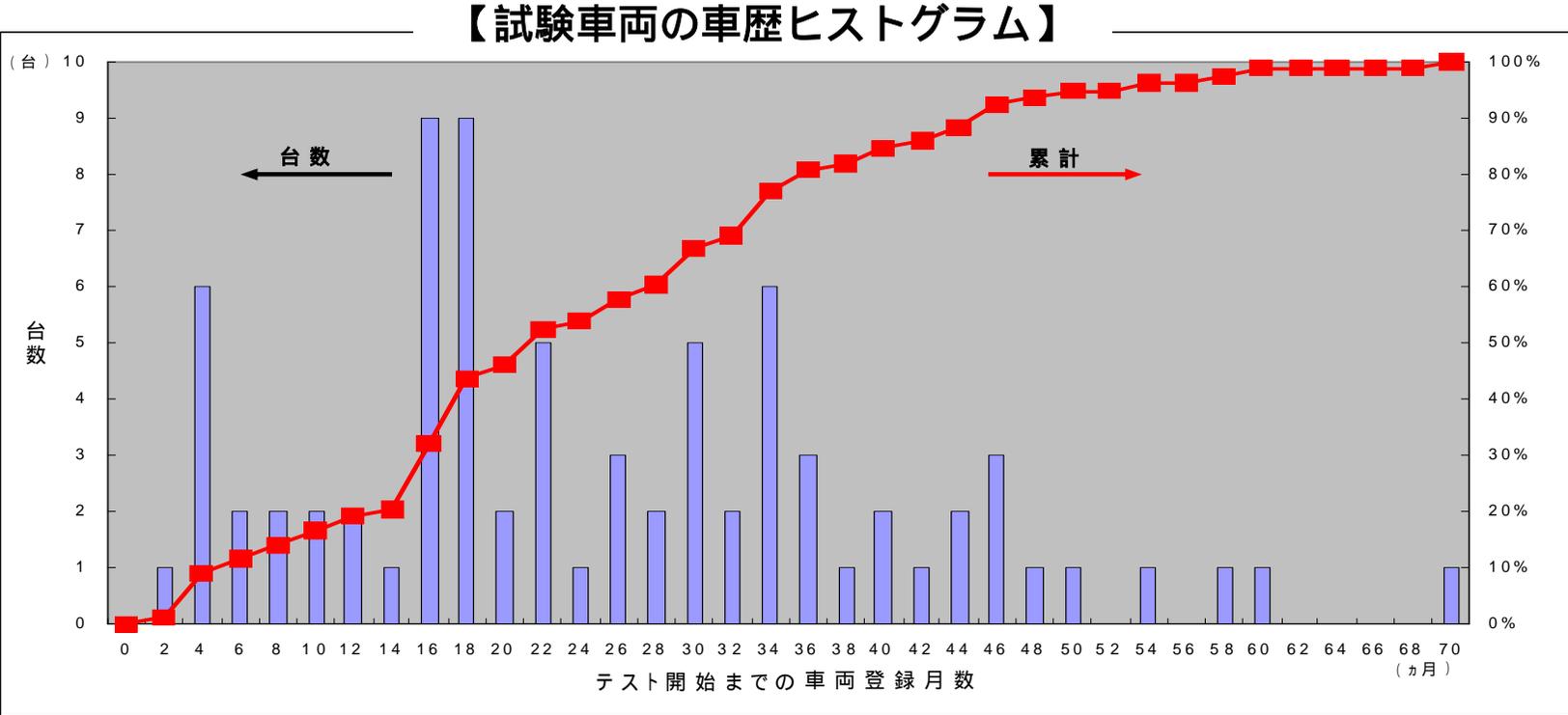
< 接続方法や素材の改良の事例 >

| 年                   | 1980   | 1990   | 2000  |
|---------------------|--|--|---|
| コンプレッサ<br>(シャフトシール) |     |  |    |
|                     | メカシール  |  | リップシール  |
| ホース                 |    |  |   |
|                     | ニトリルゴム<br>補強紙<br>クロロプレンゴム  | ナイロン<br>ブチルゴム<br>エチレンプロピレンゴム   | ゴム系接着剤  |
|                     | ラバータイプ   |  | 樹脂ハリアタイプ  |
| 接続                  |  |  |  |
|                     | 軸シール   |  | 円筒シール   |

使用過程における冷媒漏れ量を確認するため、国内にて2004年～2005年の2カ年にて実態調査を実施。

### < 冷媒漏れ量の実車モニター試験 >

- 実施期間 2004年～2005年（2カ年）
- 試験台数 78台（車歴2～70ヶ月）



冷媒漏れ量を測定する試験方法については、自動車規格 JASO Z 123 に準じた作業要領・測定方法により冷媒充填、冷媒回収を行い、冷媒の漏れ量を精度よく測定した。

➤ 試験条件

【試験機器】

初期の冷媒充填量及び試験後の冷媒回収量が正確に測定できる機器 [ゲージマニホールドシステム、真空ポンプ 他]

【冷媒充填】

- ・ 真空ポンプで減圧した容器（冷媒回収用タンク）に、0.1 g の精度で計った規定量の冷媒を充填
- ・ 冷媒回収用タンクから真空減圧したエアコンに規定量の冷媒を充填

【冷媒回収】

- ・ エアコンをアイドル状態で30分運転し、エアコン内のオイルを循環
- ・ エンジン停止後、冷媒回収用タンクと接続し真空引き、オイル戻りがないこと(圧力変化)を確認し、30～60分間冷媒の回収を行う



冷媒充填・回収機器全体構成（例）

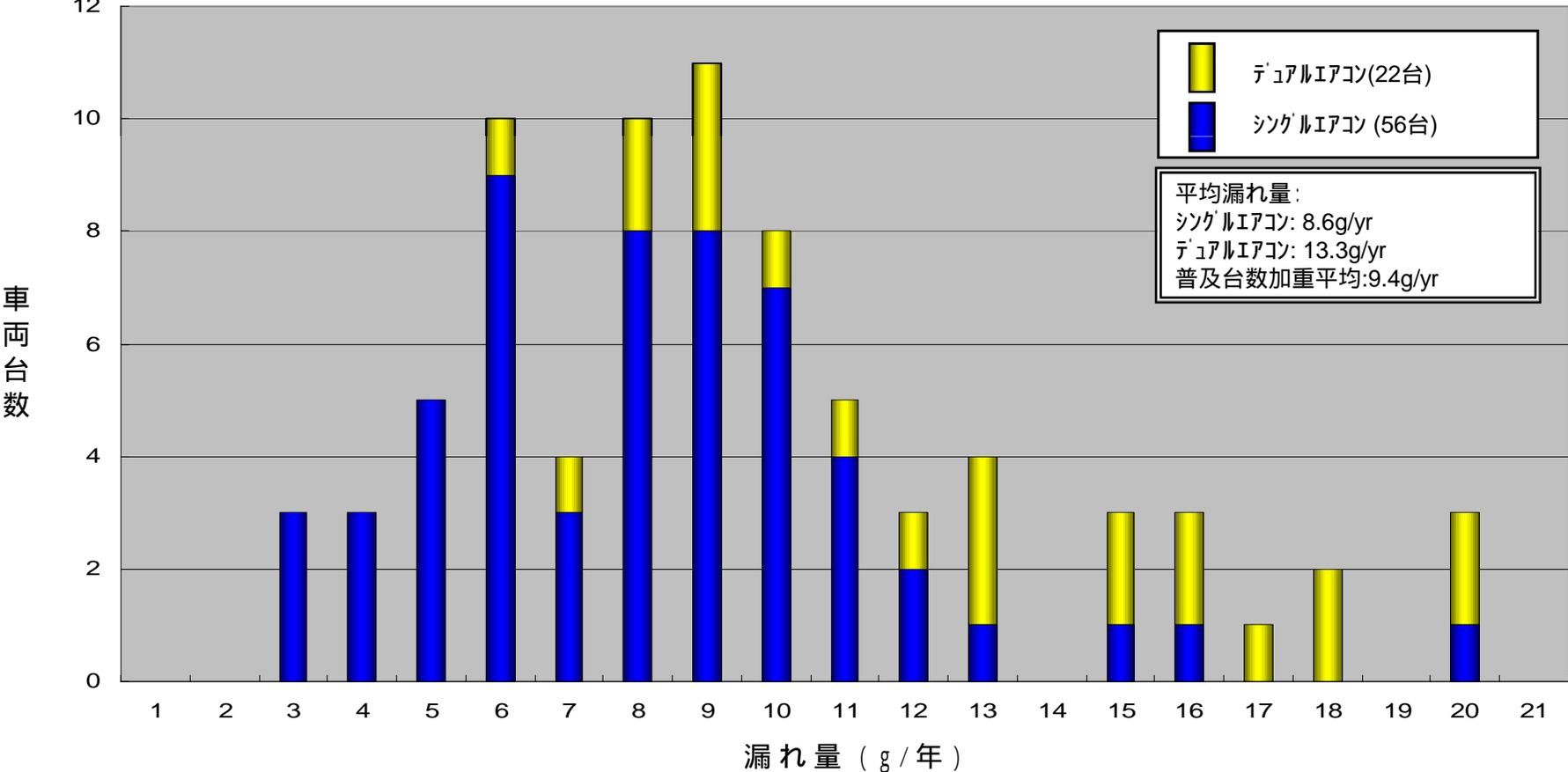


冷媒回収用タンクのはかり測定状態

実車モニター試験結果としては、  
シングルエアコン:8.6g/年 デュアルエアコン<sup>( )</sup>:13.3g/年  
平均漏れ量(加重平均):9.4g/年という結果が出た。  
( )デュアルエアコンとはフロントエアコンとリヤクーラーを組み合わせたもの

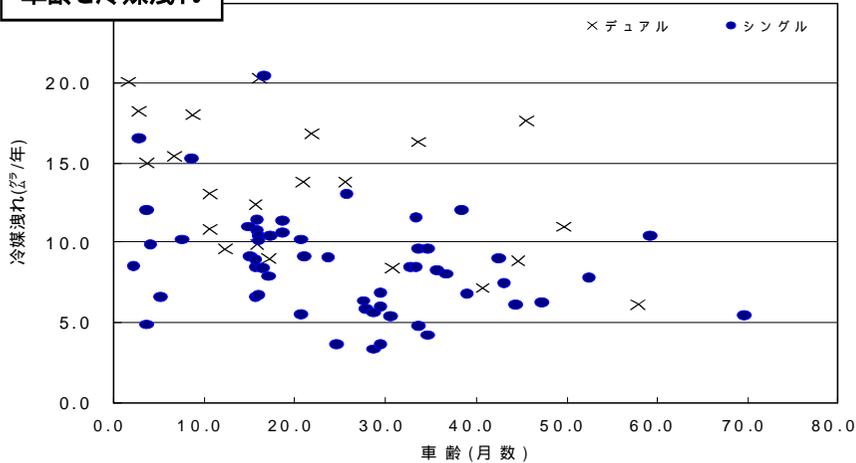
< 実車モニター試験結果 >

平均気温.: 16C 東京、名古屋

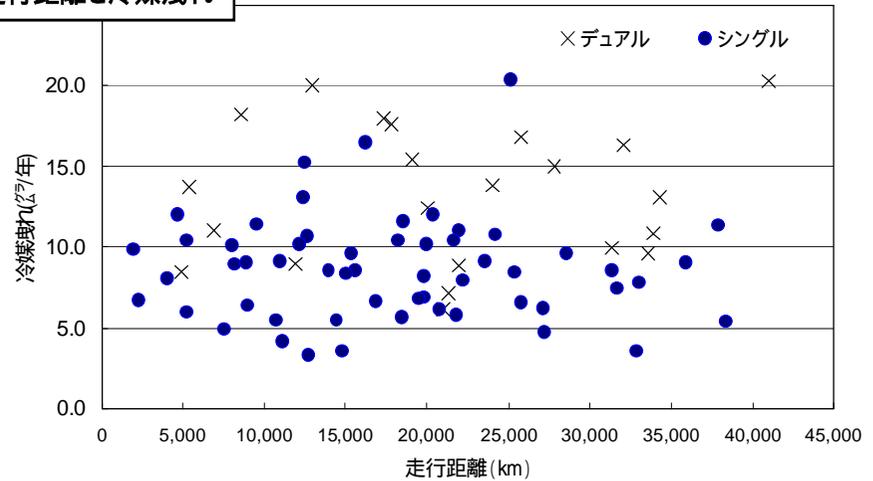


冷媒洩れと種々のパラメーターとの相関を検証したところ、  
〔車齢、走行距離、コンプレッサ稼動時間・断続回数、試験期間など〕  
長期使用と漏れ量増加の相関は見られない。

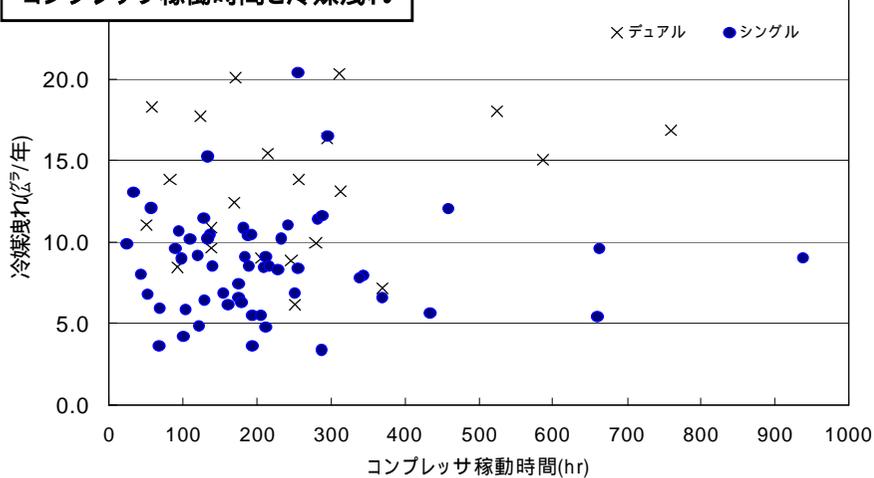
車齢と冷媒洩れ



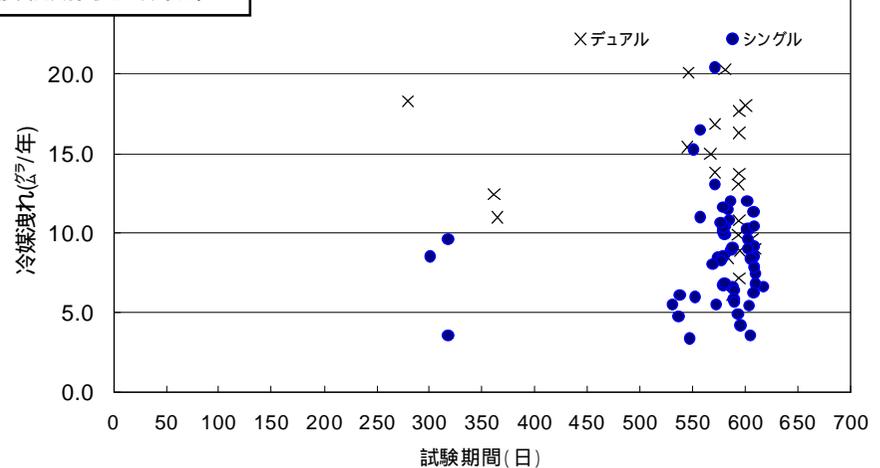
走行距離と冷媒洩れ



コンプレッサ稼動時間と冷媒洩れ

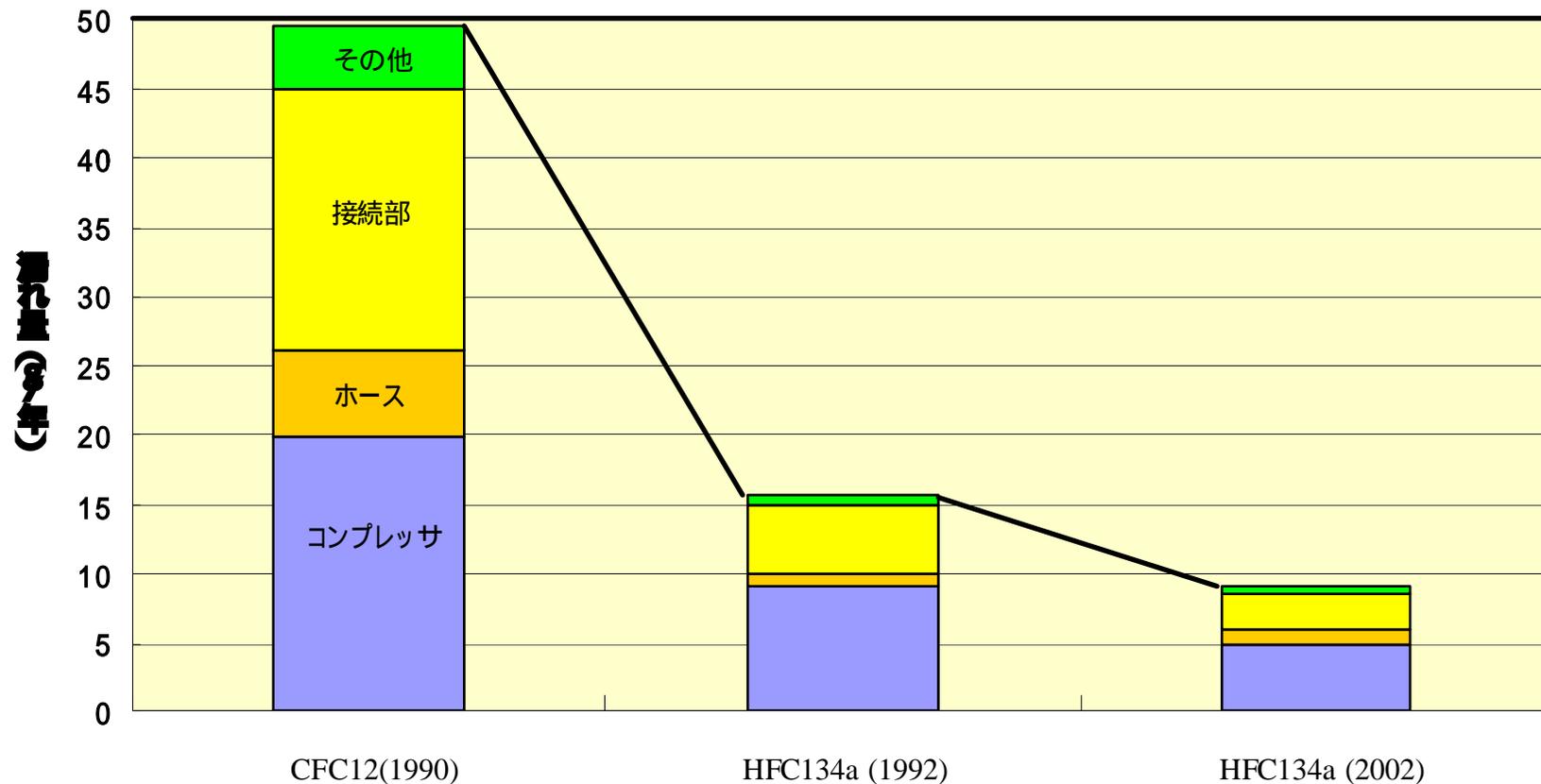


試験期間と冷媒洩れ



漏れ量の実態調査の結果、1台当たり約10g以下/年という結果が得られたことにより、以前は約50g/年であった漏れ量を大幅に低減したことが実証された。

### < 冷媒漏れ低減の効果 >



## 【参考1】 HFC134a 使用時漏洩に関する国際比較

|                        | 日本                                   | アメリカ                              | 欧州                                      | 中国                        |
|------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------|
| 製造時排出量<br>(冷媒充填時の洩れ)   | 2.5g/台                               | -                                 | -                                       | -                         |
| 通常時排出量<br>(通常使用時の洩れ)   | 8.6g/年                               | -                                 | 10g/年<br>ACEA調査結果<br>53g/年<br>欧州委員会調査結果 | 50 ~<br>150g/年<br>中国環境省報告 |
| 異常時排出量<br>(故障時、事故時の洩れ) | 13g/年<br>故障時: 11.2g/年<br>事故時: 1.8g/年 | -                                 | -                                       | -                         |
| 廃車時排出量                 | (EOL時冷媒残<br>存量の)19%                  | (EOL時冷媒残<br>存量の)64%<br>US-EPA調査結果 | -                                       | -                         |

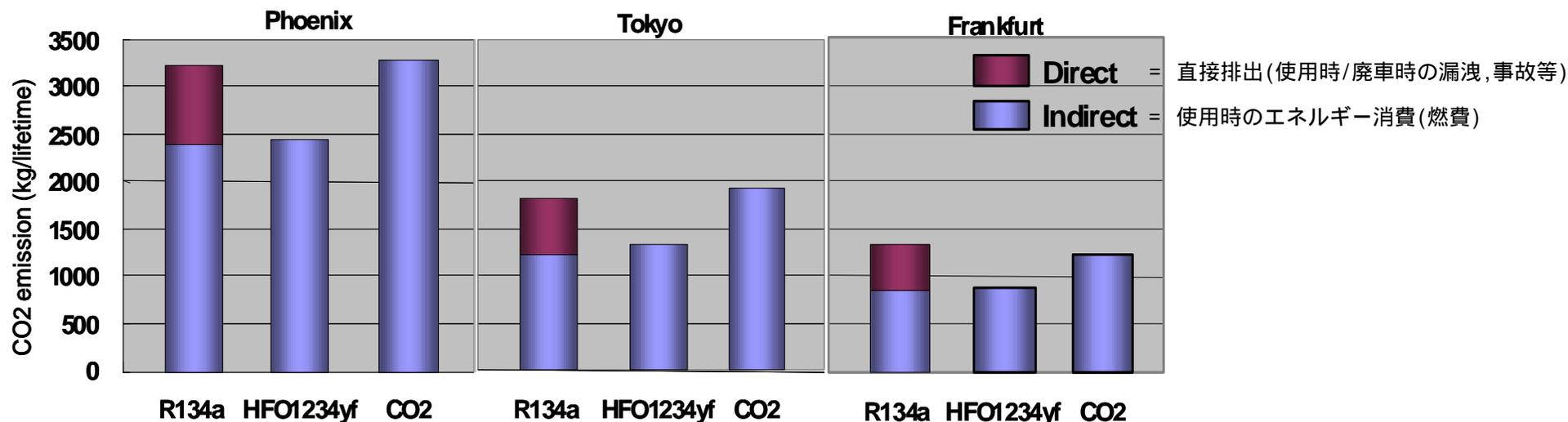
日本以外は実態調査データすら存在しない状況

## 【参考2】 HFC134aを使用しないカーエアコン機器の研究開発

### < HF01234yf 評価 >

- 冷媒メーカーより発表のあった新冷媒HF01234yf ( 1 ) について、JAPIA(日本自動車部品工業会)と協力して評価中。 ( 1 ) フッ素系の新規化学物質、温暖化係数 ( GWP ) = 4
- 現行冷媒HFC134aやCO2冷媒とのLCCP ( 2 ) 評価を実施したところ、HF01234yfが最も温暖化影響面で優れる冷媒であることがわかった。  
( 2 ) LCCP = Life Cycle Climate Potential : 生産～使用～廃棄段階における冷媒の漏洩とエネルギー消費 ( 燃費 ) の影響を加味した環境影響評価手法
- 現在、冷媒メーカーが毒性試験、JAPIAにて部品開発、自動車メーカー各社にて耐久品質評価を実施中。

### LCCP 結果(コンパクトカー)



## 【参考3 - 】 オゾン層保護と温室効果ガス削減に関する自動車業界の取り組み

### < 世界に先駆けたCFC12からHFC134aへの早期切り替え >

日本のカーメーカーは、オゾン層保護のため、カーエアコン冷媒をCFC12 からオゾン層を破壊しないHFC134a への切り替えを推進。また、CFC12は地球温暖化係数(GWP)が約1万と高いことから、HFC134aへの早期切り替えは温室効果ガスの早期削減にも寄与。

#### ➤ 日本における導入状況

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| 1991年    | 世界初のHFC134aのカーエアコン搭載車が登場 |
| 1992～93年 | ほとんどの車がHFC134aに転換        |
| 1994年    | すべての新型車の切り替えが完了          |

## 【参考3 - 】 オゾン層保護と温室効果ガス削減に関する自動車業界の取り組み

### < 自動車業界によるカーエアコン冷媒回収への取り組み >

オゾン層保護、地球温暖化防止の観点から、カーエアコン冷媒回収においても、自主的な取り組みによるフロン回収破壊システムの運用を1998年から開始し、フロン法、リサイクル法におけるフロン回収破壊システムの基礎を築いた。

#### ➤ 自動車業界の取り組み

##### 1998年～ 自主取り組み / CFC12回収破壊システム運用開始

2001年よりHFC134a回収破壊システムも運用開始

フロン回収破壊法、自動車リサイクル法における回収スキーム  
(回収拠点、搬送システム、移充填拠点)の基礎を構築

##### 2002年～ フロン回収破壊法 / 自動車フロン引取・破壊システム運用開始

『自動車フロン券』によるフロンの回収・運搬・破壊費用の払い込み

##### 2005年～ 自動車リサイクル法施行

世界初の電子マニフェストシステムの開発

##### 【自動車メーカーの費用負担】

- ・システム開発費用(イニシャルコスト)の145億円を100%負担  
〔自動車再資源化協力機構、ASR(シュレッターダスト)チームの構築に係わる費用を含めると175億円〕
- ・システム運営費用の約45億のうち2分の1(約25億円)を毎年負担