

代替フロン等3ガスの排出抑制の
課題と対策の方向性
(中間論点整理)

平成23年2月17日

産業構造審議会化学・バイオ部会
地球温暖化防止対策小委員会

I. 代替フロン等3ガスの現状と課題

- 代替フロン等3ガスとは、HFC（ハイドロフルオロカーボン）、PFC（パーフルオロカーボン）、SF₆（六フッ化硫黄）の3種のフッ素系化合物の総称である。これらはオゾン層を破壊しないが、HFCはCO₂の数百～数千倍、PFCは数千～1万倍、SF₆は約2万倍といずれも極めて強い温室効果を有しており、CO₂等とともに京都議定書における排出削減義務の対象となっている。

HFCは、主に冷凍空調分野の冷媒としてオゾン層を破壊する特定フロン（CFC, HCFC）の代替として使用され、また、産業分野では、HCFC₂₂ガスの製造に伴う副生成HFCの排出も存在する。一方で、PFC、SF₆は、主に半導体・液晶製造、洗浄剤・溶剤、変電所の遮断機用ガス等の産業分野に使用されている。
- 京都議定書上の基準年である1995年時点では、代替フロン等3ガスの主な排出源は産業分野（ガス製造、半導体製造等）であったが、産業界の自主行動計画や政府支援により除害装置の設置やガス代替等が進み、これまで我が国では代替フロン等3ガスの排出量は大幅に減少（2009年：基準年（1995年）比で約▲58%）してきた。この結果、2010年の京都議定書目標達成計画も達成できる見通しとなっている。
- 一方、民生（業務・家庭）分野において、オゾン層破壊物質である特定フロン（CFC, HCFC）に対するモントリオール議定書による生産・消費規制の進行に伴い、冷凍空調機器の冷媒に使用される特定フロン（現在では主にHCFC）から代替フロン（HFC）への転換が進行していることから、今後、代替フロン等3ガス排出量の急激な増加（2020年推計は2009年の約2.5倍、基準年（1995年）比で約9%増）が見込まれる。従って、代替フロン等の排出を抑制するための新たな対策が急務である。
- このような中で、2020年の排出量推計値の約7割を占め、今後の主要排出分野となる冷凍空調分野からの排出を抑制することが特に重要である。まず、冷凍空調機器使用時の冷媒排出について、平成21年3月の経済産業省調査により、業務用機器の排出量が

従来の想定を大幅に上回ることが判明し、大半の機種で排出係数及び排出量の上方修正を行った。これを受け、使用時冷媒排出の抑制が新たな課題となっている。

また、機器の廃棄時等においては、フロン回収・破壊法等に基づき冷媒回収が義務付けられているが、業務用機器に関する廃棄時冷媒回収率は約3割で横ばいであり、京都議定書目標達成計画上の回収率目標（6割）を達成していない。このため、廃棄時回収を促進するための新たな対策が必要である。

更に、効果の発現までに長期間を要するものの、中長期を見据えた抜本的な対策として、安全性や経済性等の課題に対応しつつ低温室効果冷媒への代替（冷媒代替（注1））を促進することが必要である。

- 一方、冷凍空調分野以外の分野についても、今後とも着実な排出抑制の取組の継続が求められるが、特に、代替物質の候補が存在する分野においては、安全性や経済性等の課題に対応しつつ低温室効果物質への代替（物質代替（注1））の促進を図ることが必要である。

- 以上を踏まえ、本小委員会においては、昨年4月に冷媒対策WG及び物質代替促進WGを設置し、各分野の特性に応じた具体的な排出抑制対策について検討を進めてきた。

まず冷媒対策WGにおいては冷凍空調分野を対象として、使用時排出の抑制、廃棄時の冷媒回収促進、冷媒代替の促進について計5回の検討を行い、昨年12月に「世界最高水準の冷媒管理体制の実現」および「グリーン・イノベーション実現に向けた冷媒代替の推進」を柱とする冷媒対策の方向性を示した。

また、物質代替促進WGにおいては、主に物質代替対策が有効と考えられる5分野（カーエアコン（注2）、断熱材、エアゾール、マグネシウム鋳造、洗浄剤・溶剤）を対象として計4回の検討を行い、本年1月に各分野及び分野横断的な対策の方向性を示した。

- 本中間とりまとめは、こうした両WGの検討結果を踏まえつつ、今後の代替フロン等3ガスの排出抑制対策に係る基本的な方向性を示すものである。今後、本中間とりまとめを踏まえ、関係省庁

や産業界、ユーザー、消費者、自治体、学界等が連携しつつ、対策の具体化に向けた検討を進めることが望まれる。

（注1）低温室効果冷媒は低温室効果物質の一部であり、従って、「冷媒代替」は、より広い「物質代替」の概念に含まれるものである。

（注2）カーエアコンの冷媒代替については物質代替促進WGにおいて検討を行ったため、冷媒対策WGにおける冷媒代替の促進の検討にあたっては、カーエアコン以外の冷凍空調機器に係る冷媒代替を対象とした。

Ⅱ. 冷媒対策の課題と対策の方向性

1. 基本的考え方

(1) 基本的考え方

- 環境と経済成長を両立しつつ地球温暖化防止に貢献するため、今後大幅な増加が見込まれる代替フロン等の排出抑制を強力に推進することとし、現時点で可能な対策を総動員する。
- 中でも、今後の最大の排出分野である冷凍空調分野からの排出抑制が特に重要であり、このため使用時排出の抑制、廃棄時の冷媒回収促進、冷媒代替促進全てについて徹底した取組を進める。

(2) 世界最高水準の冷媒管理体制の実現

- 既に市中に多くの冷媒ストックがあり、かつ即座の代替が難しい分野も多いことから、排出抑制のためには使用時排出の抑制、廃棄時の冷媒回収促進の徹底的な推進が不可欠である。
- この実現には、メーカー、設備事業者、ユーザーの3者がそれぞれ協力し応分の責任を果たすことが不可欠であるため、3者間の連携、協力を推し進めることを通じ、世界最高水準の冷媒管理体制を実現する。
- 加えて、「見える化」の更なる推進等により消費者を含めた意識の向上を図り、社会全体で冷媒管理に徹底的に取り組むことを目指す。

(3) グリーン・イノベーション実現に向けた冷媒代替の推進

- 中長期的な排出抑制のためには、効果発現までに長期間を要するものの根本的かつ効果の大きい対策である、早期の冷媒代替の促進が不可欠である。
- グリーン・イノベーションの一環として、低温室効果冷媒と安全性、省エネ性、経済性等を高度にバランスさせた世界最先端の冷媒代替技術を磨き上げ、国内のみならず海外を含めた冷媒代替を積極的に推進する。

- 実証支援や技術開発など現時点で可能な対策を早急に進めつつ、将来的な分野別の制度的対応を含め、更なる対策も視野に入れた検討を行う。

2. 使用時排出の抑制に係る課題と対策の方向性

(1) 課題

- ユーザーの多くは、現時点では冷媒管理に関する認識は十分ではなく、漏えいの発生状況や原因、漏えい量は把握されていない場合が多い。また、冷媒漏えい防止の観点からの定期的な機器メンテナンスが行われている例は少ないとの指摘がある。
- 一方、機器の専門知識を持たないユーザー単独では漏えい対策には限界があることから、まずメーカーおよび設備業者において漏えいの発生しにくい機器の開発、施工を行うことが重要、との指摘もある。
- 業務用冷凍空調機器は、使用期間が長期にわたり、かつ使用状況により冷媒排出の発生頻度や排出量は大きく異なる。このため、機器を製造するメーカー、施工やメンテナンスを担う設備事業者、機器を所有し日々の管理を行うユーザーの3者が、それぞれ使用時排出低減に高い意識を持ち、互いに連携しながら積極的な取組を進めることが不可欠である。国は、これらの取組が円滑に進むよう環境整備を行うことが必要である。

(2) 対策の方向性

①世界最高水準の冷媒管理体制の構築

- メーカー、設備事業者、ユーザー3者及び行政等の密接な連携、協力のもと、数千件の実証データに基づく合理的な対象範囲、メニューを設定し、世界最高水準の冷媒管理の仕組みを構築する。
- 具体的には、
 - ・ 一定規模以上に係る機器の所在把握
 - ・ 設備事業者等のサポートのもと、ユーザーによる冷媒排出量（＝補充量）の把握

- ・ 機種・規模に応じたメンテナンスによる漏えい早期発見、修理

を可能とする仕組みの構築を図る。その中で、管理を担う者の明確化も検討する。

- このため、23年度早期に効果を実証する実証モデル事業をスタートする。これを通じ、仕組みの具体化及び定量的目標の設定につなげる。
- 上記の冷媒管理により把握される漏えい量について、温室効果ガス排出量上の位置付け明確化を検討する。

②新たな自主的取組の開始

- 機器メーカー団体において、策定された「冷媒漏えい防止ガイドライン」の具体化のため、冷媒漏えいの少ない機器作りに向けた新たな自主的取組を開始し、その成果を定量的に示していく。また、冷媒代替に関するさらなる開発に全力で取り組む。

<目標設定イメージ>

- ①機器出荷時の気密性をより高精度に確認するヘリウム気密試験の拡充
- ②熱交換器のろう付け部に係る耐久性を向上させる高精度温度管理の導入
- ③施工不良の発生を抑制する新継手の導入等

※ 併せて、漏えい検知装置の開発や仕様策定、回収しやすい機器のあり方等についても、技術的な可能性を含め検討を開始。

- また、設備事業者団体において、業界全体の施工技術向上と漏えい抑制に資する新たな自主的取組を開始し、その成果を示していく。

<目標設定イメージ>

- ・ 配管施工に係る標準の策定及び講習会等による設備事業者への徹底
 - ・ 漏えい点検資格者規程の普及目標の設定
- を通じた、設備事業者の技術水準の向上

③対策インセンティブの向上を含む環境整備

- ユーザーが、漏えい低減の取組を環境報告書等でアピールできる基盤を整えるため、排出削減成果を定量化する手法を検討する。

- 実効性、透明性のある設備事業者の技術向上策のあり方を検討する。

3. 廃棄時冷媒回収の促進に係る課題と対策の方向性

(1) 課題

- 機器ユーザー等の廃棄作業発注者において冷媒回収の必要性が十分理解されておらず、機器廃棄時の冷媒回収が実施されていない場合がある、との指摘がある。
- 機器廃棄時に回収作業自体は行われるものの、冷媒の一部にとどまる事例もある、との指摘がある。この原因としては、回収作業の発注者において冷媒回収の必要性が十分理解されず費用・時間が十分確保されない場合や、逆に回収事業者側の作業が不十分な場合もあるといわれる。
- これまで、こうした違反事例はほとんど取り締まられていない。これは現状では行政が対象機器の所在を把握する手段がなく、回収義務の履行確認が困難であることに起因している。
- また、行程管理制度は機器廃棄から回収に至る流れの確認に不可欠な手段であることを踏まえ、冷媒管理に係る仕組み全体の構築の中で一層の活用を図ることが必要である。
- なお、対象機器が数千万台に及ぶことを踏まえ、さらなる実効性向上のため、ユーザーや回収事業者、自治体における取組や環境貢献が評価され、その結果回収へのインセンティブが働く仕組みを整備していくことが必要である。

(2) 対策の方向性

①機器の所在を把握する仕組みの構築

- 世界最高水準の冷媒管理に不可欠な基盤として、一定規模以上について行政が機器の所在を把握する仕組みを構築するとともに、行程管理制度の一層の活用や行政における部局間のさらなる連携促進を図る。これらにより、回収規制の執行強化を図り、回収率目標（6割）達成を目指す。

- 効果的、効率的な仕組みの具体化に向け、23年度早期に実証モデル事業をスタートする。
- 併せて、各都道府県の協議会等の活用を含め、回収義務の啓発や技術指導・研修など回収促進のサポート体制を構築する。

②対策インセンティブの向上を含む環境整備

- ユーザーが、冷媒回収の取組を環境報告書等でアピールできる基盤を整えるため、排出削減成果を定量化する手法を検討する。
- 回収事業者の技術力向上に向けた取組を検討する。具体的には、優秀な技術や実績を有する事業者について表彰、公表等を通じ明確化、差別化を図る手法の整備を行う。
- 雇用促進助成金を活用した回収事業者への巡回技術指導など、特に積極的な取組を行っている自治体について、その優れた活動内容や成果を審議会等の場で広く周知し、役立てる取組を行う。
- 冷媒回収事業の効率性、透明性向上のため、設備事業者、メーカー、ユーザーがそれぞれどのような責任を果たすべきかについて、検討を推進する。併せて、フロン回収・破壊法関係法令における回収冷媒の物流集約施設や冷媒再生等に係る位置付けの再整理を検討する。

③フロンの「見える化」等を含む啓発活動の強化

- 「見える化サポーター制度」等の新たな取組を通じフロンの「見える化」をさらに推進し、消費者等への啓発を進める。
また、コンビニエンスストア業界で全直営店舗での「見える化」実施を決めたこと等、先進的取組を広く周知し、さらに拡大する。
- エコストア作りにおける冷媒管理、ノンフロン化推進の重要性への認識向上を図るため、スーパーマーケット・トレードショー等のあらゆる機会をとらえたユーザーへの啓発活動を行う。
- 家庭用エアコンや冷蔵庫の廃棄の際に、フロン冷媒が回収されるよう家電小売店に引渡すことの重要性について、消費者への啓発を行う。

4. 冷媒代替の促進に係る課題と対策の方向性

(1) 課題

- 物質代替は効果発現までに長期間を要するものの、根本的かつ効果の大きい対策である。このため、中長期的な視野での推進が不可欠である。
- また、温暖化対策のさらなる強化が求められ、また途上国においてオゾン層破壊物質規制の進展する中、低温室効果冷媒と省エネを両立しライフサイクルで温暖化対策に寄与する技術開発及び確立は、冷凍空調分野における競争力確保のキーポイントである。我が国のグリーン・イノベーションの実現に向け、革新的な代替技術の開発・確立が不可欠である。
- 具体的には、業務用冷凍・冷蔵機器分野では、国プロジェクトにより低温室効果冷媒の冷凍・冷蔵ショーケースが実用化されているが、現在は導入初期段階で技術が成熟途上にあること、初期導入コストが高い(フロン冷媒機の2倍以上)ことが課題である。
- 業務用空調機器分野では、いずれの機種・規模とも、経済性、性能、安全性の面から有力な代替候補技術が見つかっていないことが課題である。
- 家庭用エアコン分野では、代替技術を現在開発中であるものの、現時点では経済性、性能、安全性に課題がある。

(2) 対策の方向性

①集中的な現場実証の推進

- 近年開発された、低温室効果冷媒を用いた先進的技術について、早期の本格導入を強力に推進する。このため、現場技術実証への支援事業について、冷凍空調分野に対象を拡大、重点化する。
＜対象イメージ＞ 高効率ノンフロン型ショーケース、冷凍冷蔵倉庫 等
- 事業の緊急性・重要性に鑑み、平成22年度補正予算においても実証を加速、前倒しした。平成23年度予算案との合計で9.2億円。

②グリーン・イノベーションに向けた技術開発・普及の推進

- 現時点では有力な代替冷媒がない業務用空調分野について、世界に誇る我が国メーカーの技術力を活かし、将来の世界標準獲得を目指す総力を挙げた技術開発プロジェクトを開始する。
 - 「高効率ノンフロン型空調機器技術の開発」 23年度予算案：4.8億円
- 本プロジェクトでは、産学官の知見を結集し代替冷媒のリスク（可燃性、毒性等）評価をさらに推進する。

この結果を踏まえ、国際規格の議論にも積極的貢献を果たす。
- また、家庭用エアコン分野については、こうしたプロジェクトの最新の成果も取り入れつつ、引き続きメーカーにおける製品化に向けた積極的な技術開発が期待される。
- 冷媒代替技術の開発、導入について早期から計画的に取組を進めていくため、中長期的な技術開発、実証、導入に関するロードマップを作成し、関係者間の認識の共有化、開発リソースの重点化を図る。
- 国と事業者の連携の下、我が国企業による海外市場（特にポテンシャルの高いアジア市場）獲得のための戦略を対象国毎に策定し、我が国の優れた技術の海外展開、普及を推進する。

③対策インセンティブの向上を含む環境整備等

- 現行の国内クレジット制度において、低温室効果冷媒を用いた機器の導入に対する方法論の承認を目指す。

さらに、他の分野への国内クレジット制度の適用拡大や海外でのクレジット化を含め、低温室効果物質を用いた製品の導入インセンティブを高める方策を検討する。
- 冷凍空調機器について省エネ性に係る基準を設定する際には、使用する低温室効果冷媒の種類により性能特性が異なることを踏まえ、合理的な基準となるよう検討する。
- 以上のように、現時点で可能な対策を早急に進めつつ、将来的な分野別の制度的対応を含め、更なる対策も視野に入れた検討を行う。

Ⅲ. 物質代替の課題と対策の方向性

1. 物質代替促進の基本的考え方

- 環境と経済成長を両立しつつ地球温暖化防止に貢献するため、今後大幅な増加が見込まれる代替フロン等3ガスの排出抑制を強力に推進することとし、現時点で可能な対策を総動員することが必要である。
- ライフサイクルで地球温暖化対策に資する代替フロン等3ガスからの物質代替の促進は、根本的かつ非常に有効な対策である。我が国のグリーン・イノベーションの一環としても、代替技術の開発・普及が重要である。
- こうした観点から、物質代替促進WGでは、カーエアコン、断熱材、エアゾール、マグネシウム casting、洗浄剤・溶剤の各分野において物質代替の現状と課題に関する評価を実施した(*)。この結果、各分野とも有力な代替候補物質があるものの、更なる代替促進には性能、経済性、安全性等の面で克服すべき課題が認められた。
- 以上の状況及びこれまで代替フロン等3ガスの排出削減には各業界の自主的取組が大きな成果を挙げてきたことを踏まえ、今後当面、産業界と国等が連携を進めつつ上記の課題を克服し、代替技術の確立及び一層の代替促進を目指す。
- 上記のとおり現時点で可能な対策を早急に進めつつ、将来的な分野別の制度的対応を含め、更なる対策も視野に入れた検討を行う。

(*) 上記各分野及び「冷媒対策WG」において検討が行われた冷凍空調分野以外の分野においても、物質代替促進WGでの検討を踏まえつつ、可能な場合には更なる物質代替を進めることが望まれる。

2. 物質代替に係る当面の課題

(1) 経済性

- カーエアコン分野やエアゾール分野等では、現時点で更なる代替候補物質の供給が限られているとともに価格が高く、また断熱材及びマグネシウム鑄造分野等では代替に設備投資等を要し特に中小・小規模企業における投資負担が課題である。
- (2) 代替物質の性能
- 断熱材、エアゾール及び洗剤・溶剤分野では、用途によっては現行の代替技術ではフロン製品に比べ性能面で課題がある。
- (3) 安全性の確保、安全規制との関係整理
- 各分野とも、温暖化リスクと代替物質の有するリスク（可燃性、毒性等）とのトレードオフ関係にも十分留意しつつ、代替を進めていくことが必要である。
 - 例えば、カーエアコン及びエアゾール分野では、有力な代替物質は可燃性を有するため、安全性確保への対応、安全規制との関係整理が課題である。
- (4) 自主的取組の推進に係る課題
- 各分野ではこれまで自主的取組による排出量削減が大きな成果を上げており、今後も新たな代替物質の導入可能性を踏まえつつ、当面、自主的取組を基本とした物質代替を促進する。
 - 一方、エアゾール及び断熱材分野では、業界団体非加入の事業者や輸入等における安価なフロン製品の販売を懸念する。また、エアゾール分野では販売事業者が使用物質の決定権を有するため、その理解・協力が重要である。
- (5) 低温室効果製品等に対するユーザーの認識向上
- 低温室効果製品等の普及を拡大するためには、安全、性能、コスト等の課題への対応に加え、ユーザーの側の認識を高め、積極的に利用していくような環境の整備が必要である。

(6) より詳細な使用実態把握が必要な分野の存在

- 用途やユーザーが多岐に渡るため、十分に使用実態が把握できていない分野も存在する。特に洗浄剤・溶剤分野については、現時点では多種多様な使用実態の把握は十分に行われていない状況である。

3. 各分野における対策の方向性

(1) カーエアコン

- 自動車メーカーと国、研究機関、機器メーカー等は連携し、国内市場における早期の冷媒代替の促進を図る。具体的には、2014 年を目途として代替促進にあたっての諸課題の解決に取り組み、その上で代替実現を目指す。
- まず、有力な代替冷媒候補は安全規制上可燃性に分類されるため、修理等サービス段階まで含めた安全規制対応が課題である。このため、自動車メーカーと国、研究機関、機器メーカー等が連携し、2011 年度より可燃性に関するリスク評価をスタートするとともに、リスクの程度に応じ、実態に即した安全規制の見直しを目指して議論していく。
- 併せて、関係者は代替促進にあたり以下の課題に留意する。
 - ・ 安定的かつ経済性ある冷媒供給の確保。(供給途絶リスクや、新車用のみならず補修用を含めた冷媒確保に留意が必要。)
 - ・ 工場の生産ライン及びサービス設備・機器に係る可燃性への対応や、部品・システムの変更等に要する時間、コストへの留意。
 - ・ 大型バス等については上記に加え、技術的な対策の可否について、十分な検討を要すること。
- 冷媒メーカーは、上記取組を踏まえつつ安定的な冷媒供給に努める。

(2) 断熱材

- 断熱材分野で6割を占める住宅・建材用途については、断熱材メーカーがユーザーの理解も得つつノンフロン宣言を行うなど諸外国に先駆けて革新的な取組を進めており、引き続きこの完遂を進め、2012年度を目途にノンフロン化を達成する。
- 一方、現時点では性能、経済性の面で代替が難しい冷凍倉庫、断熱製品用途においても今後代替を促進していくため、国は引き続き性能向上技術の開発を進め、断熱材メーカーは、国の協力も得つつ、上記開発の成果や現在発泡剤メーカーから提案されている低温室効果発泡剤の早期実用化に向け、実証試験等を通じた性能評価を2011年度中に実施する。
- 更なる低温室効果製品の普及促進やフロン製品の使用抑制に向け、断熱材メーカーと国が連携し、ユーザーへの働きかけを強化する。また、国内ではHCFC-141bを使用したフロン製品の生産を全廃したことも踏まえつつ、メーカーと国が連携しフロン製品の輸入実態の把握を進める。

(3) エアゾール

- 現時点で有力な代替候補は、安全規制上可燃性に分類されるため、国内市場への導入にあたっては、安全規制との関係整理が不可欠である。このため、ダストブローア及びエアゾール業界が主体となって可燃性に関するリスク評価を行うとともに、国や研究機関と連携しつつ、リスクの程度に応じ、実態に即した安全規制の見直しを目指して議論していく。
- 更なる低温室効果製品の普及促進やフロン製品の使用抑制に向け、ダストブローア及びエアゾール業界と国が連携し、低温室効果製品の標準化等を通じた環境整備やユーザー等に対する啓発を進める。また、産業界と国が連携し、フロン製品の輸入実態の把握に努める。

(4) マグネシウム casting

- カバーガス用SF6については、有力な代替物質が存在することを踏まえ、マグネシウム casting業界は、国の協力も得つつ、一

層の代替促進により、更なる排出削減に取り組む。

(5) 洗剤・溶剤

- 洗剤・溶剤分野では、用途や求められる性能が極めて多種多様であることや、使用実態が十分把握できていないことを踏まえ、洗剤・溶剤メーカーと国が連携して、経済性と環境負荷の低減を両立させる代替促進の在り方検討のため、使用実態及び代替可能性の調査を開始する。

4. 分野横断的な対策の方向性

- 代替技術の性能面での課題や初期導入段階でのコスト面での課題に対応するため、産業界において引き続き実証支援なども活用しつつ代替技術の開発、実用化に取り組む。
- フロン類代替技術の普及を図るため、低温室効果製品の規格化の活用、民間企業・自治体等も巻き込んだグリーン調達の推進などの低温室効果製品の利用を促進する環境整備を検討する。
- 引き続き「見える化」の推進、ノンフロン品マークの活用、低温室効果製品を積極的に採用する事業者に対する環境貢献の明確化等、ユーザーに対する低温室効果製品利用の啓発、インセンティブ向上を図る。
- 現行の国内クレジット制度において、方法論の適用拡大を目指すとともに、海外でのクレジット化を含め、各分野での代替促進のインセンティブを高める方策を検討する。
- 国と事業者の連携の下、我が国企業による海外市場（特にポテンシャルの高いアジア市場）獲得のための戦略を対象国毎に策定し、我が国の優れた技術の海外展開、普及を推進する。
- 以上のとおり現時点で可能な対策を早急に進めつつ、将来的な分野別の制度的対応を含め、更なる対策も視野に入れた検討を行う。

(参考)

産業構造審議会化学・バイオ部会
地球温暖化防止対策小委員会委員名簿

中井 武	早稲田大学客員教授 (小委員長)
秋田 孝弘	全国化学労働組合総連合会 (第23回小委員会まで)
浅野 直人	福岡大学法学部教授
井水 治博	株式会社日刊工業新聞社 代表取締役社長 (第25回小委員会より)
上村 茂弘	オゾン層・気候保護産業協議会 事務局長
大谷 直迪	社団法人日本エアゾール協会 専務理事
岡嶋 謙	全国化学労働組合総連合 会長 (第24回小委員会から)
角田 禮子	主婦連合会 副会長
亀山 秀雄	国立大学法人東京農工大学大学院教授
岸本 哲郎	社団法人日本冷凍空調工業会 専務理事
北村 健郎	日本フルオロカーボン協会 事務局長 (第24回小委員会から)
坂口 光	電気事業連合会 環境専門委員会副委員長
塩崎 保美	社団法人日本化学工業協会 技術委員会委員長 (第24回小委員会から)
千野 俊猛	日刊工業新聞社 相談役 (第24回小委員会まで)
千葉 泰久	社団法人日本化学工業協会 技術委員会委員長 (第23回小委員会まで)
富岡 寛美	兵庫県農政環境部環境管理局長
富永 健	東京大学名誉教授
名尾 良泰	社団法人日本自動車工業会 副会長・専務理事
中西 準子	独立行政法人産業技術総合研究所 安全科学研究部門 研究部門長
早野 敏美	社団法人日本電機工業会 専務理事
半田 力	社団法人電子情報技術産業協会 専務理事

飛原 英治	国立大学法人東京大学教授
松本 泰子	国立大学法人京都大学大学院地球環境学堂准教授
森田 浩	日本フルオロカーボン協会 事務局長（第23回小委員会まで）
横山 茂	ウレタンフォーム工業会 専務理事

冷媒対策WG委員名簿

富永 健	国立大学法人東京大学 名誉教授 (座長)
石井 進	社団法人日本冷凍空調設備工業連合会 担当部長
碓氷 辰男	社団法人日本ビルディング協会連合会地球温暖化対策研究会座長代理
宇都 慎一郎	社団法人 日本フランチャイズチェーン協会
角田 禮子	主婦連合会 副会長
亀山 秀雄	国立大学法人東京農工大学大学院 教授
川野 長太郎	社団法人日本冷蔵倉庫協会 技術部長
岸本 哲郎	社団法人日本冷凍空調工業会 専務理事
塩谷 茂	財団法人食品産業センター 技術環境部長
島原 康浩	社団法人新日本スーパーマーケット協会 事務局長
棚田 和也	東京都環境局都市地球環境部総量削減課長 (第2回WGまで)
田村 公司	日本フルオロカーボン協会 環境・技術委員
谷口 実	一般社団法人日本自動車工業会 環境統括部長
飛原 英治	国立大学法人東京大学 教授
松本 泰子	国立大学法人京都大学大学院地球環境学堂 准教授
山本 明	東京都環境局環境都市づくり担当部長 (第3回WGから)

物質代替促進WG委員名簿

中井 武	早稲田大学 客員教授	(座長)
浅野 直人	福岡大学法学部	教授
板崎 英士	株式会社日刊工業新聞社	編集局第二産業部長
上村 茂弘	一般社団法人オゾン層・気候保護産業協議会	事務局長
大嶋 正裕	国立大学法人京都大学大学院工学研究科	教授
大谷 直迪	社団法人日本エアゾール協会	専務理事
小原 久	一般社団法人日本マグネシウム協会	専務理事
北村 健郎	日本フルオロカーボン協会	事務局長 (第3回WGから)
谷口 実	一般社団法人日本自動車工業会	環境統括部長
中西 準子	独立行政法人産業技術総合研究所	安全科学研究部門長
永里 善彦	日本産業洗浄協議会	理事
森田 浩	日本フルオロカーボン協会	事務局長 (第2回WGまで)
横山 茂	ウレタンフォーム工業会	専務理事

○検討の経緯

地球温暖化防止対策小委員会

平成 22 年 4 月 27 日 第 23 回

- ・今後の代替フロン等 3 ガスの排出抑制対策の在り方について

平成 23 年 2 月 17 日 第 25 回

- ・代替フロン等 3 ガスの排出抑制の課題と方向性（中間論点整理）（案）について

地球温暖化防止対策小委員会冷媒対策ワーキンググループ

平成 22 年 6 月 14 日 第 1 回

- ・代替フロン等 3 ガスに係る冷媒対策の現状と課題について

平成 22 年 7 月 26 日 第 2 回

- ・機器使用時の冷媒排出に係る現状と課題について

平成 22 年 10 月 26 日 第 3 回

- ・廃棄時冷媒回収の現状と課題について
- ・冷媒代替の現状と課題について
- ・冷媒対策の課題と対策の方向性（案）について

平成 22 年 11 月 9 日 第 4 回

- ・産業界からのヒアリング

平成 22 年 12 月 21 日 第 5 回

- ・冷媒対策の課題と今後の対策の方向性（案）について

地球温暖化防止対策小委員会物質代替促進ワーキンググループ

平成 22 年 6 月 18 日 第 1 回

- ・代替フロン等 3 ガスに係る物質代替の現状と課題について

平成 22 年 7 月 30 日 第 2 回

- ・物質代替促進に係る論点について

平成 22 年 11 月 1 日 第 3 回

- ・物質代替の現状と課題（各分野の代替性評価）
- ・物質代替の課題と対策の方向性（事務局素案）

平成 23 年 1 月 21 日 第 4 回

- ・低 GWP 冷媒及び大気中分解物の暴露・リスク評価について
- ・物質代替の課題と対策の方向性（案）について