

2011年における取組状況のまとめ

平成25年2月
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
自主行動計画フォローアップWG

我が国の代替フロン等3ガスの排出抑制は、平成17年4月に策定（平成20年3月に改訂）された京都議定書目標達成計画（閣議決定）において、
産業界の計画的な取組の促進
代替物質等の開発等及び代替製品の利用の促進
冷媒として機器に充填されたHFCの法律に基づく回収等
の対策により実施することとしている。

上記のうち、「産業界の計画的な取組の促進」に関しては、平成10年の通商産業省告示「産業界によるHFC等の排出抑制対策に係る指針」に基づき関係業界が策定した自主行動計画に基づく取組が進められてきた。本紙は、当WGにおいて、その状況について検討を行い、確認・整理をしたものである。

<取組状況のポイント>

(1) 自主行動計画のこれまでの成果（排出量の削減）

- 自主行動計画の実施等により、代替フロン等3ガスの排出量は大きく減少し、2001年以降、京都議定書の目標（31百万トンのCO₂）を下回って推移しており、第一約束期間（2008～2012年）の平均で目標を達成することはほぼ確実な状況である。産業界のこれまでの自主的な取組は、フロン分野にとどまらず、温室効果ガス全体の削減という観点からも大きく貢献してきたといえる。特に大きな削減が実現された分野は以下の通り。
 - ガス製造（22.9百万トンのCO₂ 0.4百万トンのCO₂） 回収・破壊設備の設置
 - 洗浄剤・溶剤（10.4百万トンのCO₂ 1.4百万トンのCO₂） 使用中止、代替物質使用
 - 電気絶縁ガス使用機器（11百万トンのCO₂ 0.7百万トンのCO₂） 回収・破壊の実施
- 他方、冷凍空調分野は、オゾン層破壊物質（CFC/HCFC）からHFC（代替フロン）への転換が進んだことにより、2002年のフロン回収・破壊法の施行（同

法に基づく回収量を排出量から控除)にも関わらず、排出量が大きく増加。
(0.8百万ト-CO2 19.4百万ト-CO2)

(2) 2011年の代替フロン等3ガス排出量について

- 代替フロン等3ガス全体の排出量は25.2百万ト-CO₂ (前年23.6百万ト-CO₂、+6.8%)であり、京都議定書の目標を引き続き下回っているものの、冷凍空調分野における排出量が増加(前年17.1万ト-CO₂ 19.4万ト-CO₂、+13.5%)したことにより、3ガス全体の排出量も増加傾向が明確になってきている。(その他の分野合計は減少)
- 2020年には、冷凍空調分野の排出量が3990万ト-CO₂(BAUケース)に達する見込みであり、この分野の対策が急務。
産構審・中環審合同会議で昨年来対策検討中

現在、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及び中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会の合同会議において、産業界におけるこれまでの取組状況も踏まえつつ、今後のフロン類対策の方向性について包括的な検討を進めているところである。

同合同会議の報告案においては、同報告案で提言する新たな対策の枠組みの下での産業界による自主的な取組のあり方について検討が必要であるとされており、今後、当WGにおいて、提言を踏まえ検討を行っていくこととする。その際、現在までの取組状況に加え、技術動向、今後の見通しを踏まえた検討が必要であり、また、一昨年のCOP17において、新たに京都議定書の対象に追加されたガスも検討の対象とすることが必要である。

< 各分野における取組状況について >

1. 産業界の取組

自主行動計画は、HFC等製造、発泡・断熱材、エアゾール等、冷凍空調機器、洗浄剤・溶剤、半導体等製造、電気絶縁ガス使用機器、金属製品の合計8分野22団体において策定され、毎年評価・検証が行われている。近年に目標を引き上げた団体を含め、各分野において目標の達成・維持に向けた取組が引き続き着実に進んでおり、全体として目標を上回る成果を挙げていると評価できる。

(1) HFC等製造に係る事項

副生HFC - 23

フッ素樹脂の原料や冷凍空調機器の冷媒等に利用されるHCFC - 22を生産する際に副生されるHFC - 23の排出抑制については、2004年に全HCFC - 22生産プラントに破壊設備が設置され、製造工程の見直し等による排出削減の取組とあわせ、同年以降、排出原単位ベースの改善が大幅に進展している。2011年も目標値を大きく上回っている。

その他のHFC

HFC製造時の排出抑制については、国の支援を受けた除害装置の設置や製造工程の見直し等による排出削減の取組により、排出削減が進められている。2011年も目標値を上回っている。

PFC・SF₆

PFC製造時の排出抑制については、国の支援を受けた除害装置の設置や製造工程の見直し等による排出削減の取組により、排出削減が進められており、2004年以降継続的に目標値を達成している。2011年には希薄排出ガスの燃焼除害装置の設置で更なる排出削減を達成している。

SF₆製造時の排出抑制についても、同様に除害装置の設置や製造工程や出荷時の作業見直しによる排出削減が進められ、2003年以降継続的に目標値を達成し目標値を大幅に上回っている。

(2) 発泡・断熱材

硬質ウレタンフォーム

本分野では、HFC - 141bの全廃を受けHFC - 134a、HFC - 245fa及びHFC - 365mfcを使用してきたが、2007年以降は産業界主導で、京都議定書対象外（当時）のHFCも含めてCO₂や炭化水素への代替に取り組んでいる。

本分野では、2012年の目標の達成を目指して、引き続き使用量を削減しており、住宅分野現場発泡吹付硬質ウレタンフォームのノンフロン化を2012年度を目途に達成する、目標を設定して取組を進めていることは高く評価できる。

また、化学メーカーより提案されている新たな新発泡剤候補についても導入に向けた評価を行っており、こうした新技術の実用化に向けた取組は高く評価される。現時点では代替が困難な冷凍冷蔵倉庫、断熱機器用途を含め、今後さらなる代替促進に向けた取組が期待される。

押出發泡ポリスチレン

業界の積極的な取組により、2007年には新規出荷品においてフロン使用量ゼロを達成し、2010年目標を前倒しで達成していること、今後もこれを維持することが期待される。

高發泡ポリエチレン

2009年の業界団体における使用量がゼロとなっており、今後もこれを維持することが期待される。

フェノールフォーム

高い耐火性と高断熱性能の両立が要求される用途においてもフロンを使用しない技術的目処がついたため、2005年に100%ノンフロンを達成している。今後もこれを維持することが期待される。

(3) エアゾール等

ダストブローワー等

本分野では、これまで産業界主導により、HFC - 134aから比較的低GWPのHFC - 152aや低温室効果製品（DME、CO₂等）への転換を進めてきている。本分野では、2007年以降継続的に目標値を達成して

おり、2011年は排出量は0.4百万トン-CO₂まで減少した。

また、GWPの高いHFC-134aの使用を他の代替物のない用途に限定したり、フロン「見える化」として、CO₂換算ベース表示による注意喚起を行うなど、積極的な取組として評価できる。

また、燃焼性を抑えつつ低温室効果の代替候補ガスHFO-1234zeについて使用可能となるための取組を進めていくとともに、低温室効果製品の普及やフロン製品使用抑制のための普及促進や標準化等を通じた環境整備に取り組むことを目標に加えていることは高く評価でき、低温室効果製品等への一層の移行を進めることが期待される。

MDI（ぜん息など医療用の定量噴霧エアゾール剤）

引き続き目標値を達成している。今後、ぜん息などの患者数が増加傾向にある等の要因により、使用量は増加する可能性もあるが、代替製剤開発の可能性の模索などにより抑制することが期待される。

遊戯銃

産業界による技術開発の成果により、近年電動タイプへのシフトが進み、HFC-134aの出荷量は前年比で減少している。

今後とも、安全面の課題を解決しつつ、電動タイプへのシフトや低温室効果の代替ガスの導入検討等により、排出削減の取組をさらに進めることが期待される。

（4）冷凍空調機器

業務用冷凍空調機器

業務用冷凍空調機器については、冷媒のHFCからの転換により、HFCの排出量が大きく増加。排出の太宗が機器使用時、廃棄時のものである。本分野は、代替フロン等3ガス排出量の8割程度を占め、さらに増加が継続することが見込まれており、今後の排出削減対策においては最も優先度の高い分野である。前述の現在検討中の包括的なフロン類等対策に基づく取組の実施が必要である。

製造時の冷媒排出量については、生産工場における漏洩率の2012年目標を2004年以降達成している。

自動販売機

1台あたり製造時漏えい量、ガスリーク故障率についてはすでに2010年目標を達成しており、修理時漏洩量についても、目標を達成し評価できる。

また、本分野に関しては、CO₂や炭化水素等の低温室効果冷媒機の普及が進んでいる。2011年末の低温室効果冷媒機の普及台数は約48万台に達しており評価できる。今後も更なる技術開発を進めていくこととしており、普及促進が期待される。

カーエアコン

製造時の冷媒充填量の2012年目標を2004年に達成しており、引き続き改善が進められていることは評価できる。

一方、廃棄時等のフロン回収については、自動車リサイクル法に基づく着実な取組が引き続き期待される。

また本分野に関しては、代替冷媒候補(HFO-1234yf)の安全性再確認を行っており、リスク評価等着実に進むことが期待される。

家庭用エアコン

2005年より製造時の冷媒漏洩率に関する2012年目標値を、連続して達成しており、今後も、この水準を維持することが期待される。

また、所有者等の適切な廃棄等の促進のため、「見える化」の一環としての冷媒フロン量のCO₂換算ベースでの注意喚起表示を順次実施していること、機器使用時の冷媒漏えいの抑制に向け「冷媒漏えい防止ガイドライン」を策定していることは評価できる。今後、策定されたガイドラインをもとに、機器設置から廃棄までに生じる冷媒漏えい防止対策の具体化、着実な推進が期待される。

家庭用冷蔵庫

2007年以降、国内工場で生産する主力製品では、冷媒、断熱材ともにフロンを使用しておらず、これまでの冷媒転換等の取組は模範的事例として高く評価されている。今後は海外工場で生産し輸入する小型製品についても取組を進めていく見込みである。

(5) 洗浄剤・溶剤等

2009年に各分野(電子部品、半導体、液晶)の削減目標の大幅な引上げを実施したが、循環装置による再利用促進や工程の変更等により使用量の削減

が進められ、また、東日本大震災等の影響で購入量が減少したこともあり、引き続き目標値を達成している。特に液晶分野においては、2004年以来排出量はゼロで推移しており、この水準を維持することが期待される。

(6) 半導体・液晶製造

半導体

WSC(世界半導体会議)において策定した国際目標を自主行動計画の目標としており、除害装置の設置等の取組により京都議定書の対象となっていない NF_3 等のガスも含めた温室効果ガスの排出抑制が積極的に取り組まれており、高く評価できる。

NF_3 等を含む2011年の排出量は約161万トン- CO_2 と東日本大震災等の影響もあり、前年より減少し、2008年に続き目標値を達成している。引き続き、目標の継続的な達成に向け、代替ガスの導入の検討等新たな措置を含む着実な取組が期待される。

液晶

WLICC(世界液晶産業協力会議)において策定した国際目標を自主行動計画の目標としており、除害装置の設置等の取組により京都議定書の対象となっていない NF_3 等のガスも含めた温室効果ガスの排出抑制が進められている。

NF_3 等を含む2011年の排出量は約36万トン- CO_2 と前年より減少し、引き続き目標値を達成している。今後、生産規模の拡大が進んだ場合でも、除害装置の導入の徹底等により極力現行水準を維持するとともに、代替ガスの導入や回収・再使用の実用化等の更なる取組についても検討を進めることが期待される。

(7) 電気絶縁機器

製造時、使用時及び廃棄時の段階での排出抑制について、2011年も引き続き、すべての目標を達成しているところであり、1995年比で90%を超えるこれまでの排出削減の取組は高く評価される。将来の機器需要動向等を勘案するとこれ以上の深掘りは難しいとも考えられるが、今後とも、着実な取組の継続により現状以上の排出抑制を実現していくことが期待される。

(8) マグネシウム鑄造等

2011年のSF6排出量は8トンと東日本大震災等によるマグネシウム溶解量減少の影響もあり、前年より削減したが、今後とも排出量を抑制し、自主行動計画を達成できるよう、カバーガスの代替を着実に進めることが期待される。

2 . 消費者など製品購入者・管理者の取組

代替フロン等3ガスの排出抑制は、以上にみたような産業界による取組だけで完結するものではなく、消費者など製品購入者・管理者による商品の購入・使用及び廃棄時等の際の取組が必要不可欠である。

このため、地球温暖化と代替フロン等3ガスの関係や、身近な製品における代替フロン等3ガスの使用実態について消費者など製品購入者・管理者が理解し、地球温暖化防止への取組として、機器使用時の冷媒排出の抑制、低温室効果の製品を選択するよう促すことが望まれる。

また、自動車や家庭用冷蔵庫・エアコン、業務用冷凍空調機器の廃棄等の際には、自動車リサイクル法、家電リサイクル法やフロン回収・破壊法に基づく適切な廃棄等が行われることが、フロン類の排出抑制に極めて重要となる。

全ての消費者など製品購入者・管理者一人一人に責任意識を喚起していくことは容易なことではないが、適切な製品の選択や廃棄が実現されるよう、製品の製造・使用段階等における温室効果ガス含有量・排出量に関する「見える化」の一環としてのCO₂換算ベースでの表示の推進など、各種の制度間での連携等を促す政府、産業界、自治体等関係者の一体となった取組が求められる。

さらに、現在、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、中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会の合同会議で包括的なフロン類対策を検討しているところであり、消費者など製品購入者・管理者の取組も重要となる。

3 . 都道府県の取組

フロン回収については、フロン回収・破壊法により、フロン類の引渡が適切に行われるよう、廃棄等実施者に対して都道府県知事が指導・助言により

改善を促すとともに、特に悪質かつ反復継続的に違反を行っている廃棄等実施者等に対して勧告・命令を行う仕組み等になっている。

廃棄時における冷媒排出の着実な抑制に向けた所有者等の適切な廃棄等を促進するため、回収協議会の活用を含めた普及啓発や、権限を活用した執行の強化が期待される。

今後の冷媒管理体制構築の検討において都道府県も重要な役割が期待されるため、政府、産業界との連携した検討が求められる。

4. 政府の取組

(1) 代替物質等の開発

現状

冷媒分野については、平成23年度から「高効率ノンフロン型空調機器技術の開発」において低温室効果冷媒を用いた業務用空調機器の研究開発をおこなっており、低温室効果の冷媒（CO₂、新冷媒等）で高効率化を達成する主要機器の開発、高効率かつ低温室効果の新冷媒の開発、冷媒の性能、安全性評価（可燃性、毒性等）を行っている。

一方、断熱材分野についても、平成19年度から平成23年度まで「革新的ノンフロン系断熱材技術開発プロジェクト」を実施し、フロンを使用しない断熱材の適用範囲拡大を目指し性能向上技術の開発を行った。

今後の方向性

現時点では代替冷媒候補の存在しない業務用空調機器分野についても、早急に技術開発を進めていく必要がある。平成23年度より実施されている「高効率ノンフロン型空調機器技術の開発」について、引き続き官民協力のもとで積極的な技術開発への取組が期待される。

(2) 代替物質を使用した製品等の利用促進

産業界における利用の促進

冷媒分野については、NEDO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。これを受け、国の技術実証支援

を活用しつつ、スーパーマーケットやコンビニで低温温室効果冷媒のショーケースの本格導入が実現している。引き続き、本実証支援を活用し、流通業等において普及を加速・拡大することが期待される。

消費者の利用促進

家庭用機器、建材用断熱材、ダストブロワー等の家庭分野については、消費者が地球温暖化への影響の少ない製品を積極的に選択することができるよう、「見える化」の一環としてのフロン量のCO₂換算ベースでの注意喚起表示の推進など、情報提供等の普及啓発を実施していくことが必要である。また、既に断熱材やダストブロワーについてはグリーン購入法の特定調達品目に指定されているが、更なる認知度向上と利用促進のための働きかけが重要であり、引き続き普及啓発を実施することが重要である。

なお、フロンを使用しない断熱材の需要喚起は、断熱材分野の排出抑制対策として極めて重要であり、「公共建築工事標準仕様書」、「公共建築改修工事標準仕様書」が平成18年度に改訂され、使用できる断熱材がフロンを使用しない製品のみとされたところである。今後も、フロンを使用しない製品の普及に向けて、関係省庁の連携による効果的な取組が期待される。

(3) 冷媒として機器に充てんされたHFCの法律に基づく回収等

業務用冷凍空調機器の廃棄時の冷媒回収について、行程管理制度の導入や機器整備時の冷媒回収の義務化等を内容とする改正フロン回収・破壊法が平成19年10月から施行された。しかし、法改正後も廃棄時冷媒回収率は約3割で横ばい状態となっており、さらなる対策強化が必要な状況にある。法律の実施には、関係者の制度に関する認知とフロン対策の意識の向上が不可欠であり、関係省庁や関係業界団体が協力し、引き続き、その周知に努める必要がある。さらに、今後、「見える化」の一環としての冷媒フロン量のCO₂換算ベースでの注意喚起表示を推進していく必要がある。また、都道府県における回収協議会の活用を含めた普及啓発や、執行の強化などが期待される。

今後のフロン対策の中で、フロン回収に係る取組の強化も行っていくことが必要である。