

## 「省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術及び評価手法の開発」

## 基本計画

環境部

## 1. 研究開発の目的・目標・内容

## (1) 研究開発の目的

## ①政策的な重要性

特定フロン（CFC、HCFC）等のオゾン層破壊物質は、オゾン層保護の観点から、モントリオール議定書により生産の段階的な廃止が義務付けられている。この特定フロンの代替として開発され、オゾン層破壊のおそれがない代替フロン等4ガス（HFC、PFC、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub>）は、その優れた特性から、冷媒（冷凍・冷蔵庫、空調機器、自動車エアコン等）、発泡剤、洗浄剤、絶縁材等として利用されており、特定フロンからの転換が進むにつれ、これらの使用量・排出量が増加しつつある。一方で、代替フロン等4ガスは、大気中に長期間に亘って安定に存在し、かつ極めて高い温室効果を有する化合物であることから、京都議定書及びパリ協定において排出削減対象ガスに指定され、排出削減のための対策が進められているところである。また、機器使用中・廃棄時の冷媒の漏れを完全にゼロにすることは極めて困難であるため、排出量削減の根本的な対策としては、地球温暖化への影響が極めて少ない冷媒（以下「次世代冷媒」という。）への転換が有効であると考えられている。特に、代替フロン（HFC）が使用されている冷凍空調機器は、一旦市場に出荷されれば十数年にわたり排出源として温暖化に悪影響を及ぼすため、一刻も早く冷媒転換技術を開発し、市場投入を図ることが不可欠である。

さらに、HFCについては、従来はオゾン層保護を目的とするモントリオール議定書の規制対象外であったが、2016年10月ルワンダの首都キガリにおいて開催されたモントリオール議定書第28回締約国会合（MOP28）において、新たにHFCの生産及び消費量の段階的削減義務を定める旨のモントリオール議定書の改正（以下「キガリ改正」という。）が採択された。本改正で先進国は、HFC生産・消費量を2011-2013年の平均数量から最終的には2036年までに85%を段階的に削減する目標が定められており、既存冷媒物質の継続使用ではこの目標を達成できないことが予想されている。このことから、次世代冷媒及び次世代冷媒適用冷凍空調機器の早期開発が必須の状況となっている。

## ②我が国の動向

我が国は、京都議定書に対する目標達成計画において、第1約束期間中（2008年～2012年）に代替フロン等の大幅な排出抑制に努め、温室効果がより小さい代替物質の開発・普及と設備等の導入を推進してきた。また、2016年11月に発効したパリ協定における我が国の温室効果ガス排出削減目標では、代替フロン等4ガス排出量を2013年に比べ、2030年までに約25%削減すること（HFCについては約32%削減）としており、今後、更なる長期的・継続的な排出削減対策の実施が求められている。

この対策の一つとして、2015年4月に「フロン排出抑制法」が施行され、この中で冷凍空調関連分野の5区分の製品を指定製品として、地球温暖化係数（GWP<sup>※</sup>）の目標値と目標年度を設定し、HFCを含むフロン類の排出量削減対策を促進している。また、同法においては、我が国におけるフロン対策に関する研究開発の推進が謳われている。

こうした状況の中、これまで、冷凍空調分野に対しては「高効率ノンフロン型空調機器技術の開発」事業（2011～2015年度）において、大型である業務用空調機器分野等を対象として冷媒転換の技術開発を行った。また、「高効率低GWP冷媒を使用した中小型空調機器技術の開発」事業（2016～2017年度）では、家庭用空調機器を対象として、高効率を実現しつつ低温室効果冷媒及び適用空調機器の基盤要素技術開発を実施した。

さらに、2019年1月のキガリ改正発効によるHFCの生産量・消費量の削減義務の履行を国内で担保するため、HFCの製造及び輸入を規制する等の措置を講じた「オゾン層保護法」が改正、公布されている。本法では、HFCの生産量・消費量の限度を定めて段階的削減を推進していくとしている。また、法運用において、HFC削減に寄与する画期的な低GWP冷媒の製造等に対するインセンティブの付与や次世代冷媒を活用した機器の開発・導入を促すこととされている。

※ GWP:地球温暖化係数（Global Warming Potential）の略。CO<sub>2</sub>の温室効果の大きさを基準（1.0）として、同量・同期間における温室効果の大きさを相対比較した値。

## ③世界の動向

欧州では、2006年に、HFC、PFC、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub>といったフッ素を含むガスの排出抑制を目的とするF-gas規制が欧州議会において制定された。さらに、2030年までにF-gasの漏えいを現状の2/3のレベルにまで減らすこと及び環境に優しい冷媒が開発された分野ではF-gasを使用する機器の販売を禁止することを目標に、欧州で販売されるHFCの年間総量（各冷媒の販売量にGWPを掛けて総和をとった等価CO<sub>2</sub>量）を2030年には現状の1/5にまで削減することを加えた改正F-gas規制が2014年に発効されている。

米国では、オゾン層や地球温暖化への影響、可燃性、有毒性の観点から、オゾン破壊物質からの代替物質を評価するSNAPプログラム（Significant New Alternatives Policy Program）において、代替物質として使用可能なものをリスト化しているが、このリストにはHFC冷媒の一部を登録しておらず、実質的に使用禁止とされている。

さらに、2016年10月のキガリ改正においては、新たにHFCの生産及び消費量の段階的削減義務が定められ、先進国及び開発途上国を問わず、HFCの生産及び消費削減スケジュールについて対応を迫られている状況にある。

こうした世界的なHFC削減意識の高まりの一方で、現在の次世代冷媒候補は、いずれも従来のHFC冷媒適用機器と同等の機器性能を維持、あるいはそれ以上の性能とするための技術的ハードルが高く、さらに安全性においても課題（燃焼性、化学的不安定性等）があることから、世界的に次世代冷媒適用冷凍空調機器は実用化に至っていない。これは、次世代冷媒の基本特性評価及び次世代冷媒使用時の安全性評価・リスク評価の標準的な評価手法が確立していないことが大きな原因の一つである。

#### ④本事業のねらい

世界的な次世代冷媒への転換意識の高まりの中、キガリ改正の結果、先進国は、2036年までにHFCの生産及び消費量を段階的に85%削減する目標が示された。我が国においては、現在、フロン排出抑制法で定められている目標GWP値を達成できる冷媒であっても、この目標を達成するのは困難と考えられる。

そのため、これまでより一層GWPの低い次世代冷媒への転換が急務であるが、次世代冷媒の基本特性評価及び次世代冷媒使用時の安全性評価・リスク評価の評価手法は確立されていない。したがって、次世代冷媒の基本特性を把握し、同時に次世代冷媒の持つ課題に対する安全性・リスク評価方法を確立し、国内安全基準の策定や国際規格化・標準化策定に取り組むことで、省エネルギーかつ低温室効果を実現する次世代冷媒適用冷凍空調機器等の開発を支援することが重要である。

冷凍機器のうち、家庭用冷凍冷蔵庫においては既に強燃性冷媒の安全性評価が十分に行われ、低GWP冷媒への転換が進んでいるが、業務用小型冷凍冷蔵庫等に対しては、次世代冷媒候補の使用に必要な安全対策の技術開発や安全性・リスク評価手法が確立していないことから、依然としてHFC冷媒が使用されている。また、空調機器の中でも、家庭用空調機器は市中冷媒ストック量がきわめて多く、大気中への漏えい源としても影響が大きい。

こうした状況をふまえ、本事業では、次世代冷媒を使用した省エネ冷凍空調機器の開発基盤を整備し、2026年を目途とする冷媒及び冷凍空調機器製品の市場投入に貢献することをねらいとして、業務用冷凍冷蔵庫及び家庭用空調機器を主とする中小型規模の

冷凍空調機器に使用する次世代冷媒の安全性・リスク評価手法を確立する研究開発を実施する。

さらに、新たな技術が普及する期間を考慮すると、キガリ改正の目標達成のためには、次世代冷媒の適用が一部ではなされているものの普及に至っていない領域に対し、新しいシーズ技術を踏まえた幅広い対策を実施し、多方面から可能な限り迅速な普及を後押しする技術開発を行うことが重要である。普及を妨げる技術課題に対して技術開発を進め、効率の向上・適用範囲の拡大を通して普及を促進していくことが必要不可欠であることから、次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発を実施する。

## (2) 研究開発の目標

### ①アウトプット目標

#### 【中間目標】

- 1) 冷凍空調機器性能と省エネ性を両立しうる次世代冷媒候補について、基本物性データ（熱物性、伝熱特性等）の取得及び評価（漏洩時挙動評価、フィジカルハザード評価等）を実施し、安全性・リスク評価手法確立に向けた目途付けを行う。
- 2) 産官学の外部有識者との検討を踏まえつつ、本事業で得られた次世代冷媒の安全性評価手法に関する成果を、次世代冷媒を普及させるために必要な業界の実用的な安全基準や、国際規格化・国際標準化、及び国際データベース等<sup>\*</sup>への登録に効果的に結び付けるためのロードマップを策定する。

※ 次世代冷媒の社会実装に必要な国際規格、国際標準としては ISO5149（機器）、ISO817（冷媒物性）、IEC60335-2-40（空調）、IEC60335-2-89（冷凍冷蔵）、ASHRAE34（冷媒物性）、ASHRAE15（機器）が想定される。また、国際データベースでは、NIST（アメリカ国立標準技術研究所）が作成する冷媒熱物性データベースソフトウェア；REFPROP が想定される。

- 3) 次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発において、現状市販フロン品と同等以上の性能（COP、APF 等<sup>\*</sup>）を実現する技術について、個別テーマごとに目標を定め、これを達成する見通しを得る。

※ COP:成績係数（Coefficient Of Performance）の略。冷暖房器具のエネルギー消費効率を示す係数で、消費電力 1kW に対しての機器の冷却能力、暖房（加熱）能力を表したもの。

APF: 通年エネルギー消費効率 (Annual Performance Factor) の略。1年を通して、ある一定条件のもとにエアコンを使用した時の消費電力 1kW あたりの冷房・暖房能力を表したものの。

#### 【最終目標】

- 1) 中間評価結果を踏まえ、冷凍空調機器性能と省エネ性を両立しうる、次世代冷媒候補について、基本物性データの取得及び評価を実施し、安全性・リスク評価手法を確立する。
- 2) 次世代冷媒使用にあたっての実用的な安全基準（業界規格等）の策定に資するデータや評価結果を提供する。
- 3) 次世代冷媒の基本物性データ及び安全性・リスク評価手法等について、国際規格・国際標準への提案を1件以上、及び国際データベース等への登録申請を1件以上行う。
- 4) 中間評価結果を踏まえ、次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発において、現状市販フロン品と同等以上の性能(COP、APF等)を実現する技術について、個別テーマごとに目標を定め、これを達成する。

なお、中間目標、最終目標等については、研究開発費の確保状況、研究開発の進捗状況、産業への波及効果等を総合的に勘案し、適宜見直しを行う。

#### ②アウトカム目標

- 1) 次世代冷媒及び次世代冷媒適用冷凍空調機器の特性データや安全性・リスク評価手法を、次世代冷媒を普及させるために必要な国際規格化・国際標準化及び国際データベース等への登録を行う。
- 2) 本事業による開発成果を踏まえ、次世代冷媒を適用して、現状市販されているフロン冷媒適用機器と同等以上の性能を有し、かつ年間消費電力量で現行機器より10%の省エネを達成する機器の開発に貢献する。その後、次世代冷媒及び次世代冷媒適用冷凍空調機器が、2026年を目途に製品化し、2029年を目途に国内普及することによって、モントリオール議定書キガリ改正における日本のHFC生産・消費量削減目標（2029年までに70%削減、2036年までに85%削減）及びパリ協定における日本のHFC排出削減目標（約10百万t-CO<sub>2</sub>、2030年までに2013年比で約32%の削減）の達成に貢献する。

- 3) 途上国におけるキガリ改正の削減義務が厳しくなる 2040 年代（2047 年までに 85%削減）に、日本発の技術が普及することによって、途上国の HFC 削減目標達成に貢献する。

### ③アウトカム目標達成に向けての取り組み

本事業では、国内審議団体、業界団体及び企業の標準化関係者との積極的かつ緊密な情報・意見交換の場を設けたうえで、ロードマップを策定し、次世代冷媒の特性データの国際データベースへの登録や、開発した次世代冷媒の安全性・リスク評価手法を国際規格化・国際標準化に結びつける。

上記の取り組みの結果、次世代冷媒及び次世代冷媒適用冷凍空調機器の実用化に大きく貢献することとなり、現在市販されている冷凍空調機器と同等の安全性が担保された次世代冷媒適用冷凍空調製品が国内に普及し、我が国のパリ協定及びモントリオール議定書のキガリ改正の目標達成に寄与する。また、現在市販されている冷凍空調機器と同等の安全性を担保した国際標準等を満たした次世代冷媒適用冷凍空調機器が、世界市場に普及することに繋がる。

## (3) 研究開発の内容

上記目標を達成するために以下の研究開発項目について、別紙 1 の研究開発計画及び別紙 2 の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施する。

### 【委託事業】

研究開発項目①次世代冷媒の基本特性に関するデータ取得及び評価

研究開発項目②次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発

上記研究開発項目は、次世代冷媒及び次世代冷媒適用冷凍空調機器の安全性評価手法の確立を目的としており、我が国の冷凍空調産業界全体にとって高い共通基盤性を有する研究であり、国民経済的には大きな便益がありながらも、民間企業の研究開発投資に見合うことが見込めない「公共財の研究開発」事業として、委託事業を実施する。

### 【助成事業（助成率：1/2）】

研究開発項目③次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発

上記研究開発項目は、既に民間企業等が主要な技術やノウハウ等を所有している技術について、ユーザーサイドのニーズをくみ取ることにより開発終了後の事業化計画を明確にして、実用化及び普及化の研究を行う。本開発終了後、数年以内に製品化を

想定できるものを対象とする。これらは、助成事業（助成率：1/2）として実施する。

## 2. 研究開発の実施方式

### (1) 研究開発の実施体制

本研究開発は、プロジェクトマネージャー（以下「PM」という。）にNEDO環境部 佐野 亨を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理を実施させる。また、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果の最大化を推進させる。

NEDOは公募により研究開発実施者を選定する。

研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。

なお、各実施者の研究開発能力を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDOは独立行政法人大学改革支援・学位授与機構研究開発部特任教授 飛原 英治氏を研究開発責任者（プロジェクトリーダー（以下「PL」という。））、早稲田大学総合研究機構熱エネルギー変換工学・数学融合研究所 所長 齋藤 潔氏を副研究開発責任者（サブプロジェクトリーダー（以下「SPL」という。））とし、各実施者はPLの下で研究開発を実施する。

### (2) 研究開発の運営管理

NEDOは、研究開発全体の管理、執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な措置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

#### ① 研究開発の進捗把握・管理

PMは、PL・SPLや研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、外部有識者で構成する技術検討委員会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

具体的には、四半期に一回程度 PL・SPL等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受け、必要に応じて、NEDOに設置する技術検討委員会等を開催し、外部有識者の意見を参考として、選択と集中により優秀な技術を短期間に育成するマネジメント

トを行う（例えば、成果が得られた時点で、標準化事業など次ステップへの転出を奨励する。反面、期間内に成果が見込めないと判断された事業は研究開発途中であっても中止するなど。）

## ②技術分野における動向の把握・分析

PMは、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査の効率化の観点から、必要に応じて本プロジェクトにおける委託事業として実施する。

## 3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、平成30年度から平成34年度までの5年間とする。

## 4. 評価に関する事項

NEDOは、技術評価実施規程に基づき、技術的及び政策的観点から研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、中間評価を平成32年度、事後評価を平成35年度とし、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直しするものとする。

また、中間評価を踏まえ必要に応じて研究開発の加速・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。

## 5. その他重要事項

### (1) 研究開発成果の取り扱い

#### ① 共通基盤技術の形成に資する成果の普及

研究開発実施者は、研究成果を広範に普及するよう努めるものとする。NEDOは、研究開発実施者による研究成果の広範な普及を促進する。

#### ② 標準化施策等との連携

得られた研究開発の成果については、データベースへのデータの提供、規格・標準の提案等に積極的に活用する\*と共に、内容を公開し国内外の基準（標準）形成に資することとする。



※ 次世代冷媒の社会実装に必要な国際規格、国際標準としてはIS05149（機器）、ISO817（冷媒物性）、IEC60335-2-40（空調）、IEC60335-2-89（冷凍冷蔵）、ASHRAE34（冷媒物性）、ASHRAE15（機器）が想定される。また、国際データベースでは、NIST（アメリカ国立標準技術研究所）が作成する冷媒熱物性データベースソフトウェア；REFPROPが想定される。

### ③ 知的財産権の帰属、管理等取扱い

研究開発委託事業の成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先に帰属させることとする。なお、基盤技術の研究開発段階から、事業化を見据えた知財戦略を構築し、適切な知財管理を実施する。

### ④ 知財マネジメントに係る運用

本事業は、「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」適用対象とする（研究開発項目①、②のみ）。

## （2）プロジェクト基本計画の見直し

PMは、当該研究開発の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

## （3）根拠法

本プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1号二、第3号及び第9号に基づき実施する。

## （4）その他

本事業の実施を通じて、イノベーションの担い手として重要な若手研究員及び女性研究員の育成等を支援することとする。

## 6. 基本計画の改訂履歴

### （1）平成30年2月、制定。

- (2) 平成 31 年 1 月、研究開発項目の追加による改訂。
- (3) 2020 年 6 月、プロジェクトリーダーの所属先、役職及びサブプロジェクトリーダーの所属先名称の変更による改訂。
- (4) 2021 年 6 月、プロジェクトマネージャーの変更、サブプロジェクトリーダーの所属先名称の変更による改訂。

## (別紙1) 研究開発計画

### 1. 研究開発の必要性

昨今の地球温暖化防止への具体的貢献が求められる情勢の下、地球温暖化への影響が極めて少ない冷媒（以下「次世代冷媒」という。）への転換が模索されている。しかし、次世代冷媒の多くは、いずれも従来のHFC冷媒適用機器と同等の機器性能を維持、あるいはそれ以上の性能とするための技術的ハードルが高く、さらに安全性においても課題（燃焼性、化学的不安定性等）があることから、世界的に次世代冷媒適用冷凍空調機器は実用化に至っていない。これは、次世代冷媒の基本特性評価及び次世代冷媒使用時の安全性評価・リスク評価の標準的な評価手法が確立していないことが大きな原因の一つである。特に、温室効果の大きさと燃焼性とは反比例する性質があることから、燃焼性を有する冷媒を受け入れていかなければ、冷凍空調機器の分野での低炭素社会構築は難しく、燃焼性のある冷媒を安全に使用するための研究開発が重要となっている。

こうした状況の中、冷凍空調機器のうち、次世代冷媒への転換の可能性が高いと考えられている業務用小型冷凍冷蔵機器や、冷媒の市中冷媒ストック量が格段に多く、大気中への漏えい源としての影響が大きい家庭用空調機器を主とする中小型冷凍空調機器においては、次世代冷媒を冷凍空調機器に適用するにあたって、安全性・リスク評価手法を確立し、その後の次世代冷媒適用冷凍空調機器の実用化及び普及促進を支援することが求められている。

一方で、冷凍空調機器分野において、次世代冷媒の適用が一部ではなされているものの技術的課題があることで全体の普及に至っていない領域があることが明らかになってきている。例えば、自然冷媒のCO<sub>2</sub>を用いた業務用冷凍冷蔵機器では、温室効果は低いものの運転圧力が高く、使用可能な温度領域が限定されること等からコストや適用範囲の拡大に課題を有している。また、ユーザー側からは、次世代冷媒に転換する際に、設置期間の短縮や既存設備の利用等で施工性を向上させる要求も高まってきている。このように、次世代冷媒の実用化や普及化を妨げている技術課題に対して、新たな技術開発によりいち早く解消することが次世代冷媒を適用した冷凍空調機器の普及を促進する上で必要不可欠であって、実用化及び普及促進に向けた多面的な技術開発が求められている。

### 2. 研究開発の具体的内容

#### 研究開発項目①「次世代冷媒の基本特性に関するデータ取得及び評価」

次世代冷媒について、数値計算や室内実験により、基本特性の評価試験（沸点、蒸気圧、GWP、毒性、熱物性、反応性、燃焼性、伝熱特性、ヒートポンプサイクル性能等）を行う。さらに、実用化評価試験（実環境を加味した冷媒特性評価、混合冷媒比率の最適

化等)に関するデータ取得及び評価を実施する。必要に応じ、研究開発項目②「次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発」へデータ提供を行うなどして、連携を図る。

また、取得した基本物性データ及び評価結果について、国際規格化・国際標準化及び国際データベース等<sup>\*</sup>への登録に取り組む。

#### 研究開発項目②「次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発」

次世代冷媒の安全性・リスク評価について、評価項目（事故シナリオの検討・抽出、漏洩時挙動評価、着火時の挙動、爆発影響評価、フィジカルハザード評価、実験環境模擬実験、冷媒充填量の許容量の把握等）を検討し、数値計算や室内実験・室外実験等により、安全性・評価手法を確立する。

また、産官学連携により効率的に次世代冷媒の安全性・リスク評価手法を検証することを目的とした研究会を設置し、本研究会を通して安全性・リスク評価手法の開発の成果（着火源評価、リスクアセスメント、フィジカルハザード評価等）を国内外に公表及び発信する。

また、次世代冷媒の安全性・リスク評価手法等について、国際規格化・国際標準化に取り組む<sup>\*</sup>。

※ 次世代冷媒の社会実装に関する国際規格、国際標準としては ISO5149（機器）、ISO817（冷媒物性）、IEC60335-2-40（空調）、IEC60335-2-89（冷凍冷蔵）、ASHRAE34（冷媒物性）、ASHRAE15（機器）が想定される。また、国際データベースでは、NIST（アメリカ国立標準技術研究所）が作成する冷媒熱物性データベースソフトウェア；REFPROP が想定される。

なお研究開発項目①及び②の成果を踏まえ、産官学の外部有識者と連携の上、次世代冷媒の安全性・リスク評価手法に関する成果を、業界の実用的な安全基準や、国際規格化・国際標準化等に効果的に結び付けるためのロードマップを策定する。なお、このロードマップは、必要に応じ、有識者との検討や標準化動向等を踏まえて見直しを図り、更新する。

#### 研究開発項目③「次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発」

次世代冷媒の実用化や普及化を妨げている技術課題に対して、新たな技術開発により技術課題を解決して次世代冷媒や次世代冷媒を適用した冷凍空調機器の実用化および普及化を図る。

### 3. 達成目標

#### 【中間目標】

#### 研究開発項目①「次世代冷媒の基本特性に関するデータ取得及び評価」

- 1) 冷凍空調機器性能と省エネ性を両立しうる次世代冷媒候補について、基本物性データ（熱物性、伝熱特性等）の取得及び評価（漏洩時挙動評価、フィジカルハザード評価等）を実施する。
- 2) 取得した基本物性データ及び評価結果に関して、国際規格化・国際標準化や国際データベース等への登録に必要なデータについて整理し、取得を進める。

#### 研究開発項目②「次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発」

- 1) 冷凍空調機器性能と省エネ性を両立しうる次世代冷媒候補について、安全性・リスク評価（漏洩時挙動評価、フィジカルハザード評価等）を実施し、安全性・リスク評価手法確立に向けた目途付けを行う。

なお、研究開発項目①及び②の成果を踏まえ、産官学の外部有識者と連携の上、本事業で得られた低温温室効果次世代冷媒の評価手法に関する成果を、業界の実用的な安全基準や、国際規格・国際標準等への提案に効果的に結び付けるためのロードマップを策定する。

また、次世代冷媒の基本物性データ及び安全性・リスク評価手法等について、国際規格・国際標準への提案を1件以上、及び国際データベース等への登録申請を1件以上行う目途を得る。

#### 研究開発項目③「次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発」

- 1) 次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発において、現状市販フロン品と同等以上の性能(COP、APF等<sup>※</sup>)を実現する技術について、個別テーマごとに目標を定め、これを達成する見通しを得る。

※ COP:成績係数 (Coefficient Of Performance) の略。冷暖房器具のエネルギー消費効率を示す係数で、消費電力1kWに対しての機器の冷却能力、暖房(加熱)能力を表したもの。

APF: 通年エネルギー消費効率 (Annual Performance Factor) の略。1年を通して、ある一定条件のもとにエアコンを使用した時の消費電力1kWあたりの冷房・暖房能力を表したもの。

## 【最終目標】

### 研究開発項目①「次世代冷媒の基本特性に関するデータ取得及び評価」

- 1) 中間評価結果を踏まえ、冷凍空調機器性能と省エネ性を両立しうる次世代冷媒候補について、基本物性データの取得及び評価を実施する。

### 研究開発項目②「次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発」

- 1) 中間評価結果を踏まえ、冷凍空調機器性能と省エネ性を両立しうる、次世代冷媒候補について、安全性・リスク評価手法を確立する。
- 2) 次世代冷媒使用にあたっての実用的な安全基準（業界規格等）の策定に資するデータや評価結果を提供する。




なお、研究開発項目①及び②の成果を踏まえ、次世代冷媒の基本物性データ及び安全性・リスク評価手法等について、業界団体等を通して、国際規格・国際標準への提案を1件以上、及び国際データベース等への登録申請を1件以上行う。

### 研究開発項目③「次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発」

中間評価結果を踏まえ、次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発において、現状市販フロン品と同等以上の性能(COP、APF等)を実現する技術について、個別テーマごとに目標を定め、これを達成する。

以上

(別紙2) 研究開発スケジュール

	H30	H31	H32	H33	H34	H35
研究開発項目① 「次世代冷媒の基本特性に関するデータ取得及び評価」						
研究開発項目② 「次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発」						
研究開発項目③ 「次世代冷媒及び次世代冷媒適用技術の開発」						
評価時期			<div style="background-color: #c8e6c9; padding: 5px;">中間評価</div>			<div style="background-color: #c8e6c9; padding: 5px;">事後評価</div>