

令和 5 年度化学物質規制対策
(フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査)
報告書

2024 年 3 月
(株) 野村総合研究所

調査の概要

1. 件名

令和5年度化学物質規制対策（フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査）

2. 背景目的

本事業は、モントリオール議定書キガリ改正による代替フロンの段階的削減や、2050年カーボンニュートラルによるフロン類の排出削減を確実に実施するため、フロン排出抑制法に基づく指定製品制度をはじめとする上流対策の確実かつ発展的な実施を図ることにより、上市されるフロン類使用製品のノンフロン化・低GWP化等を促進するために必要な調査・検討を行うとともに、業務用冷凍空調機器の使用時に多く漏えいするとされる冷媒フロン類について、その漏えい実態把握、機器使用時の漏えい対策強化等、上市後の機器に係る排出抑制対策について調査・検討を行う。

3. 調査内容

（1）フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査

①フロン排出抑制法指定製品制度の深掘り検討及び発展的運用のための周辺課題の整理・検討

指定製品の目標設定等にあたっては、a.新たな技術開発・商品化の見通しがあることはもちろん、b.安全性、c.経済性、d.性能に留意して判断（4つの条件）することとしているが、従来のような製品分類単位での括り方では各条件を同時に満たすことができず、指定製品の新たな設定が困難になりつつある。

そのため、従来の機器分類にこだわらず、例えば、出力別や用途別等に応じてセグメントを分け、使用する冷媒種や新冷媒の開発状況と適用見通し、機器稼働時の漏えい実態などよりきめ細かく確認しながら、セグメントの実態に適した最大限の対応の方向性を検討する。

一方で、今後活用が見込まれるグリーン冷媒は、微燃性・可燃性などの性質があることから、NEDOプロジェクト「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事業」において機器稼働時のリスクアセスメントを実施しているところであるが、安全を大前提にしたノンフロン化・低GWP冷媒使用機器の普及のためには、設置環境の整備、設置時・メンテナンス時・稼働時・廃棄時等あらゆるフェーズにおけるリスクアセスメントと周辺環境の整備や幅広いステークホルダーによる運用面の取扱注意等、リスクに応じた安全対策が必要である。

また、令和4年度の調査では、家庭用エアコンディショナー等について、より一層の低GWP化を進めるために課題となり得る、新冷媒の開発状況及び安全性等の要素を調査し、検討すべき課題が見えてきたところ。

これらを踏まえ、令和5年度は、各種法令との関係整理、建物の構造を含めた機器設置環境、施工時・使用時・修理時・廃棄時の取扱い、表示、各段階の責任・補償関係、技術者の教育等の他、各関係者の理解促進等、業界横断的に連携すべき課題や制約を含めて整理し、販売から廃棄までに渡り安全性を担保した適切な取扱いが可能な管理スキームについて検討を行う。検討にあたっては、関係省庁、関係業界等に個別にヒアリングするか、必要に応じて一堂に会する検討会の設置により検討を行う。

②指定製品達成状況のフォローアップとプレチャージ調査

2023年度（令和5年度）以降に目標年度を迎える以下の指定製品を中心に、対象となる製造・輸入業者の特定を進めるとともに、達成状況・達成見込みについて事前確認を行う。

- ・店舗・オフィス用エアコンディショナー（床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン以上のもの）
- ・中央方式エアコンディショナーのうちターボ冷凍機を用いるもの
- ・ビル用マルチエアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く）
- ・自動車用エアコンディショナー（乗用自動車（定員 11 人以上のものを除く）に搭載されるものに限る）
- ・コンデンシングユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット（圧縮機の定格出力が 1.5kW 以下のもの等を除く）
- ・硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵機器及び冷凍機器
- ・硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵又は冷凍の機能を有する自動販売機
- ・非住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液
- ・硬質ポリウレタンフォームを用いた断熱材

また、オゾン層保護法の割当制度（国内におけるフロン類使用量削減）では対象外の、海外でフロン類を機器に封入して輸入するプレチャージ輸入品（想定される製品：家庭用エアコン、業務用エアコン、業務用冷凍冷蔵機器、自動車用エアコン）について、業界団体等を通じてモニタリングを行い、過去のプレチャージ輸入品の推移等について、オゾン層保護法の運用状況との整合性等の検証を行う。調査結果は産業構造審議会フロン類等対策 WG 用資料として整理する。

③冷媒需給状況の把握と冷媒不足への対応検討

冷媒需給状況の把握のため、冷媒の卸売末端価格等を継続的にモニタリングし、フロンメーカー、商社、充填回収業者等に対しヒアリング等を行い、冷媒種毎・機器毎の需給逼迫状況の変化を迅速に把握できる体制の構築を図るとともに、当面の需給見通しを検討する。

また、市中にある高 GWP 機器への補充用冷媒の将来的な不足に対応するため、冷媒不足が生じる可能性があるユーザー業界に対する混乱回避に向けた対策と周知内容を検討する。具体的には、スーパーマーケット業界に対する効果的な周知を行うとともに、その他の業界への周知拡大を検討する。そのほか、再生冷媒の促進等の対応策について提案する。

④レトロフィットへの対応検討

既存の冷凍空調機器等に使われている冷媒をより低 GWP の冷媒に入れ替えるレトロフィットの実施に当たっては、安全への十分な配慮が必要であることから、主に高圧ガス保安法の規制対象である冷凍設備へのレトロフィット実施に関する具体的な課題や対応策について検討され、ある程度の整理が進んできたところ。これまでの検討内容も踏まえ、フロン排出抑制法の観点からレトロフィット実施に当たり関係事業者等が対応すべき事項や課題を検討し、必要な規定の改正やガイドライン等の整備等の提言を行う。検討に当たっては、必要に応じて有識者による検討会を開催する。

（２）業務用冷凍空調機器等の使用時漏えいに関する対策検討

①使用時漏えい量等の推計

業務用冷凍空調機器の使用時のフロン類の漏えい実態把握は、漏えい防止の観点のみならず、温暖化物質の国内の排出インベントリの精緻化や、将来的なフロン類の使用見通しの算出にも関わる重要かつ不可欠な情報である。

現在の使用時漏えい量の算出の考え方は平成 21 年に策定され、この算出の考え方や漏えい量が、これまで 10 年以上にわたり政策検討のベースとなってきたところであるが、平成 25 年及び令和元年のフロン法改正やこ

これらの施行に伴う新たな状況変化や知見等を鑑み、改めて見直しを検討する必要がある。このため、使用時漏えい係数について、平成 25 年改正によって新たに整備された一元的な「冷媒管理システム」(RaMS)の充填回収データや、関係業界等の協力を得ながら推計したフロン類のマテリアルバランスデータ等をベースに検討を行っている。現行排出係数を見直すためには更なるデータ検証や有識者との議論が必要であることから令和 5 年度も継続する。

また、2050 年カーボンニュートラル等の目標達成に向けた政策効果の検証等を行うためのフロン排出量の推計モデルについて、2050 年までの新たな排出削減目標に基づく将来見通し、経済成長や需給変動等の外的要因の変化等が当該モデルに適切に反映され、より現実的なものに近づけるよう、有識者や関係業界へのヒアリング等も行いながら改良する。

②算定漏えい量報告の令和 4 年度分集計及び前年度分との比較分析

フロン排出抑制法に基づき事業者から報告される漏えい量データについて、令和 4 年度分の集計結果を取りまとめ、前年度分との比較分析を行う。

③ 漏えい防止技術

フロン類の使用量の削減に当たっては、業務用冷凍冷蔵機器の使用時漏えい防止と、これに伴う補充量の削減効果が大きいと考えられる。そのため、特に機器側の対策による使用時漏えいのより一層の防止を図るため、以下について、それぞれ業界団体等へのヒアリングや情報提供等の協力を得ながら課題の抽出や必要な対策検討等を行う。

- ・機器設置時：ろう付け技術の向上に資する技術者の育成・確保
- ・最新の知見に関する調査（新設・既設の機器に関する最新技術等）

また、業務用冷凍空調機器の使用時漏えいの対策の一つとして、IoT による冷媒漏えい検知機能が搭載された常時監視システムの普及が期待されているが、現状、市中の機器への導入・普及は進んでいない。そのため、常時監視システムの導入・普及に向けた課題整理と方策検討の上、具体的な提案を行う。

常時監視システムの定期点検への適用及び普及に向けた課題やユーザーメリットについて、これまで経済産業省において検討した内容を踏まえ、定期点検の見直しの是非や、業界標準等を組み合わせた普及方策の在り方について検討を行う。

4. 検討会の設置について

- 1) 主に 1. (2) 1) ①、③、④及び 2) ①の検討を行うために「検討会」(以下「本検討会」という。)を組織するとともに、年 3 回程度開催する本検討会運営の事務局を行うこと。
- 2) 本検討会は、有識者、専門家、関係業界団体、行政機関等で構成し、5 ～ 10 名程度を想定。但し、議題に応じて、必要な者を本検討会に出席させること、検討会を分割することや下位にサブ検討会を設置することを妨げない。なお、本検討会に係る謝金及び旅費等については本事業費より支出することとする。
- 3) 本検討会委員の選定に当たっては、経済産業省と協議し、決定すること。
- 4) 本事業は、本検討会を中心に、業務用冷凍空調機器等の指定製品関係業界などと連携し、実施すること。
- 5) 当該事業の進捗情報等を経済産業省と共有するため、月 1 回以上の定例会議を実施すること。また、必要に応じて当該事業以外で実施されている検討会への報告対応を実施すること。
- 6) 必要に応じて、web 会議等の非参集型で会議を実施すること。

5. 実施期間

令和 5 年 4 月 1 日から令和 6 年 3 月 22 日まで。

目 次

1. フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査	1
1.1. フロン排出抑制法指定製品制度の深掘り検討	1
1.2. フロン排出抑制法指定製品制度の発展的運用のための周辺課題の整理・検討	6
1.2.1. 整理・検討の対象とその概要	6
1.2.2. 規格や法律と対象機器のライフサイクルの関係整理	8
1.2.3. 可燃性冷媒を使用した機器の安全性の確保に懸念のある対象の整理と対応方策（案）の検討	45
1.3. 指定製品達成状況のフォローアップとプレチャージ調査	50
1.3.1. 指定製品達成状況のフォローアップ調査	50
1.3.2. 今後、目標年度を迎える指定製品に関する調査	53
1.3.3. プレチャージ調査	66
1.4. 冷媒需給状況の把握と冷媒不足への対応検討	82
1.4.1. 冷媒の末端価格に関する調査	82
1.4.2. 当面の冷媒の需給見通し	83
1.4.3. 冷媒種毎・機器毎の需給逼迫状況の変化を迅速に把握できる体制及びスーパーマーケット業界に対する周知 83	
1.4.4. 再生冷媒	101
1.5. レトロフィットへの対応検討	103
2. 業務用冷凍空調機器等の使用時漏えいに関する対策検討	104
2.1. 使用時漏えい量等の推計	104
2.2. 使用時漏排出係数に係る検討	104
2.3. フロン類の使用量及び排出量の推計モデルの検討	110
2.4. 算定漏えい量報告の令和4年度分集計及び前年度分との比較分析	114
2.4.1. 令和4年度分の算定漏えい量報告のとりまとめ	114
2.4.2. 平成27年度分からの傾向分析	117
2.4.3. 令和4年度分の算定漏えい量報告のとりまとめ	119
2.4.4. 平成27年度分からの傾向分析	123
2.5. 漏えい防止技術	126
2.5.1. 機器設置時：ろう付け技術の向上に資する技術者の育成・確保	126
2.5.2. 常時監視システムに関する検討	128
3. 検討会の設置	133

調査の結果

1. フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査

1.1. フロン排出抑制法指定製品制度の深掘り検討

現状の指定製品制度の状況を整理すると次となる。

図表 1 指定製品制度の状況

分野		HFC 等使用製品	指定製品の区分	環境影響度の目標値	目標年度
発泡断熱材に係る事項	ウレタンフォーム製造の排出抑制対策	硬質ウレタンフォーム	住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液	100	2020
			非住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液	100	2024
			硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵機器及び冷凍機器	100	2024
			硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵又は冷凍の機能を有する自動販売機	100	2024
			硬質ポリウレタンフォームを用いた断熱材	100	2024
エアゾール等に係る事項	エアゾール及びダストブロー製造の排出抑制対策	エアゾール	—	—	—
		ダストブロー	専ら噴射剤のみを充填した噴霧器（不燃性を要する用途のものを除く）	10	2019
	MDI 製造の排出抑制対策	MDI	—	—	—
	遊戯銃使用時等の排出抑制対策	遊戯銃	—	—	—
冷凍空調機器に係る事項	業務用冷凍空調機器製造等の排出抑制対策	遠心式冷凍機	④店舗・オフィス用エアコンディショナー_中央方式エアコンディショナーのうちターボ冷凍機を用いるもの	100	2025
			中央方式冷凍冷蔵機器（5万㎡以上の新設冷凍冷蔵倉庫向けに出荷されるものに限る）	100	2019
		スクリーン冷凍機	—	—	—
		輸送用冷凍冷蔵ユニット	—	—	—
		冷凍冷蔵用チリングユニット	—	—	—
		冷凍冷蔵ユニット コンデンシングユニット 別置形冷蔵ショーケース	コンデンシングユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット（1.5kW 以下のもの及び蒸発器における冷媒の蒸発温度の下限値が-45℃未満のものを除く）	1500	2025
			(a)冷却器と一体型のもの	150	2029
			(b)(a)以外のもの	750	2029
			コンデンシングユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット（1.5kW 以下のものであって、蒸発器における冷媒の蒸発温度の下限値が-45℃未満のものを除く）	150	2029
		内蔵形冷蔵ショーケース	業務用一体型冷凍冷蔵機器（内蔵型小型冷凍冷蔵機器）ショーケース（圧縮機の定格出力 750W 以下のものに限る）	150	2029
		業務用冷蔵庫	業務用一体型冷凍冷蔵機器（内蔵型小型冷凍冷蔵機器）業務用冷凍冷蔵庫（蒸発器における冷媒の蒸発温度の下限値が-45℃未満のものは除く）	150	2029
		製氷機	—	—	—
		冷水機	—	—	—
		除湿機	—	—	—

分野		HFC 等使用製品	指定製品の区分	環境影響度の目標値	目標年度
		店舗用 PAC ビル用 PAC	店舗・オフィス用エアコンディショナー_①床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン未満のもの（④から⑨を除く）	750	2020
			店舗・オフィス用エアコンディショナー_②床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン以上のもの（④から⑨を除く）	750	2023
			店舗・オフィス用エアコンディショナー_③床置型の室内機が接続されるもの（④から⑨を除く）	750	2024
			⑥ビル用マルチエアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く）	750	2025
			⑦ビル用マルチエアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、⑥を除く）	750	2027
		設備用 PAC	⑨設備用エアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、電算機用、中温用、一体型などの特定用途対応機器などを除く）	750	2027
		GHP	⑧ガスエンジンヒートポンプエアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く）	750	2027
		空調用チリングユニット	⑤中央方式エアコンディショナーのうち容積圧縮式冷凍機を用いるもの（空調用チリングユニット）	750	2027
		飲料用自動販売機	—	—	—
	カーエアコン製造等の排出抑制対策	普通乗用車 小型乗用車 軽乗用車 普通貨物車 小型貨物車 軽貨物車 乗合車	自動車用エアコンディショナー 乗用自動車（定員 11 人以上のものを除く）に搭載されるものに限る	150	2023
			トラック（貨物の輸送の用に供するもの）及びバス（乗用定員が 11 人以上のもの）に搭載されるものに限る	150	2029
	家庭用エアコン製造等の排出抑制対策	家庭用エアコン	家庭用エアコンディショナー（壁貫通型等を除く）	750	2018
洗浄剤溶剤に係る事項	電子部品等洗浄の排出抑制対策	洗浄剤・溶剤	—	—	—
半導体製造に係る事項	半導体製造の排出抑制対策	洗浄剤・溶剤	—	—	—
	液晶製造の排出抑制対策	洗浄剤・溶剤	—	—	—
電気絶縁ガス使用機器に係る事項	電気絶縁ガス使用機器製造等の排出抑制対策	電気絶縁ガス使用機器	—	—	—
金属製品に係る事項	マグネシウム casting 時等の排出抑制対策	防燃剤	—	—	—

出典 各種資料から NRI 作成

図表 1 で見られる通り、現状では、①製品の普及数量（市中ストック）が大量であり、かつ、現在も一定量以上の出荷があること、②①の製品中に相当量のフロン類が使用されていること、③技術的に低 GWP 化・ノンフロン化を行うことが可能であり、新規出荷される製品に使用されるフロン類の低 GWP 化・ノンフロン化の推進を行う余地があること、以上 3 点を満たす用途については、指定製品化が進められている状況にある。

現時点で、HFC が使用されている製品として使用量及び市中ストック量の観点から大きな割合を占める冷凍空調機器については、図表 1 に見られる通り、網羅性は確保されていると考えられる。

店舗用 PAC、ビル用 PAC については、時系列で指定製品化されてきた経緯があり、目標年度が異なるところではあるが、法定冷凍能力による区分（3 トン未満/以上）、製品の設置方法による区分（床置型/それ以外）について、図表 1 で振られた①、②、③、⑥、⑦の全体で見ると製品全体を指定していることとなり、指定製品を製造または輸入する主体に対する目標値及び目標年度に関する調査実施時に、これらの機器が混同しないよう、注意が必要となる。

図表 1 の整理から、指定製品の要件の観点で検討の余地がある HFC が使用されている製品としては、洗浄剤・溶剤がある。第 18 回 WG では、この分野について、「現時点では HFC 系洗浄剤等を指定製品化することは難しいものの、HFC を使用した洗浄剤からの代替が進みつつある現状を踏まえれば、代替品の供給動向やユーザーによる導入状況などを随時確認し、これを踏まえた代替の進捗と用途によってはその完了状況などを勘案して、引き続き検討を行うこととしてはどうか」とされており、本調査では、洗浄剤・溶剤について、ドライクリーニング及び家庭用製品を除く工業洗浄剤・溶剤について、状況の整理を実施した。工業洗浄剤・溶剤の種類は次のように整理される。

図表 2 工業洗浄剤・溶剤の種類

大分類	小分類	主な構成成分例
水系洗浄剤	アルカリ性	界面活性剤、アルカリ、（水）
	中性	界面活性剤、水、（その他成分）
	酸性	界面活性剤、酸、水
非水系洗浄剤	炭化水素系	パラフィン系（脂肪族系）
		ナフテン系（脂環系）
		アロマ系（芳香族系）
	アルコール・グリコールエーテル系	メタノール、エタノール、イソプロピルアルコールなど
		グリコールエーテル系
	塩素系	ジクロロメタン
		トリクロロエチレン
		テトラクロロエチレン
	臭素系	1-ブロモプロパン
	フッ素系	（CFC：新規出荷は全廃済み）
		（HCFC：新規出荷は全廃済み）
		HFC（ハイドロフルオロカーボン）
		HFE（ハイドロフルオロエーテル）
		HFO（ハイドロフルオロオレフィン）
		HCFO（ハイドロクロフルオロオレフィン）
上記以外（準水系）	グリコールエーテル系	グリコールエーテル系、水、（界面活性剤）
	テルペン系炭化水素	テルペン系炭化水素、（その他成分）

出典 洗浄の本 日本産業洗浄協議会洗浄技術委員会編 日刊工業新聞社から NRI 作成

水系洗浄剤は、水を溶媒として使用し、界面活性剤で汚れを落とす。界面活性剤の合成技術や配合技術が進歩し、幅広い用途で使用されている。出荷量に関する統計情報が存在しないことから、明確なシェアは不明であるが、専門家の見解として、数量ベースで、工業洗浄剤・溶剤の 6 割以上を占めるものと考えられている。

非水系洗浄剤は、油脂類等の汚れに対して有機化合物・溶剤が用いられ、炭化水素系及びアルコール・グリコールエーテル系は非水系可燃性洗浄剤であり、引火性があるが、比較的毒性が低く、有機化合物・溶剤の種類に応じて、幅広い汚れに対応できるとされている。専門家の見解として、数量ベースで工業用洗浄剤・溶剤の 3 割程度を占め、金額ベースでも約 4 割を占めると考えられている。さらに水系洗浄剤と炭化水素系洗浄剤では特性の違い（①希釈して使うか原液で使うか、②主に温浴浸漬などの開放系洗浄か減圧真空機での密閉系洗浄か、③有効成分が少なくなった時全量交換するか蒸留再生して繰り返し使用するかなど）がある。

以上の点から、水系洗浄剤と炭化水素系洗浄剤が工業洗浄剤・溶剤の主流を占めていると考えられる。

非水系不燃性洗浄剤の内、塩素系や臭素系は、引火性がなく脱脂力が強く乾燥性に優れるが毒性があり、適正な使用が求められている洗浄剤である。

水系・非水系に分類されない洗浄剤が準水系洗浄剤と便宜上、分類されている。

引火性のある水溶性のグリコールエーテル系や、アルコール系洗浄剤に水を配合して引火性を無くすなど、用途に応じた洗浄剤が開発されている。専門家の見解として、非水系不燃性洗浄剤と合わせて、工業洗浄剤・溶剤の 1 割程度を占めるものと考えられている。

フッ素系の種類は次のように整理される。

図表 3 フッ素系洗浄剤の種類

		オゾン層破壊係数 ODP	温室効果係数 GWP	洗浄力 (溶解力)	乾燥力
新規出荷 は全廃済	CFC-113	0.8	6,130(AR4)	●	●
	HCFC-225ca	0.025	122(AR4)	●	●
	HCFC-225cb	0.033	595(AR4)	●	●
	HCFC-141b	0.11	725(AR4)	●	●
HFC-365mfc		0	794(AR4), 804(AR5)		●
HFC-43-10mee		0	1,640(AR4), 1,650(AR5)		●
HFC-c447ef		0	175(AR5)		●
HFE-347mcc3		0	530, 575(SNAP)		●
HFE-347pcf2		0	627(AR5)		●
HFE-449s1		0	297	○	●
HFE-569sf2		0	57, 59(SNAP)	○	●
HFE-64-13m(m)yy(s)c3		0	310	○	●
HFO-1336mzz(Z)		0	2		●
HCFO-1233zd(Z)		ほぼ 0	<1	●	●
HCFO-1233yd(Z)		ほぼ 0	<1	●	●

出典 ODP で CFC、HCFC については、経済産業省資料¹、GWP で AR4、AR5 記載以外の数値は各メーカー資料、「○」については、メーカーホームページに洗浄力を有するとの記載があったもの「●」は各メーカー公表資料から NRI 作成

¹ https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/ozone/files/ODS&ODPpdf

CFC と HCFC は塩素原子を含み、洗浄力、乾燥性に優れることから、金属部品から電子部品まで幅広く使用されてきたが、モントリオール議定書の対象物質となり、日本国内では、CFC は 1995 年末に、HCFC は 2010 年末で新規の出荷は全廃されている。

HFC と HFE は、CFC、HCFC の代替として開発されたが、塩素原子を含まないことから、油脂類に対する溶解力が低いため、軽洗浄・精密洗浄、水切り乾燥や溶媒として使用されてきた。一部の製品で、HFC を主成分としつつ、グリコールエーテルや炭化水素系の物質を混合することで、洗浄機能を持たせた製品も存在するが、洗浄性に対する洗浄剤の価格が高くなる点が課題とされている。

HFO は、HCFC や HFC、HFE の代替として開発されたが、これも塩素原子を含まないことから、洗浄剤や水切り乾燥剤などの分散剤（固定粒子を均一に溶媒に分散させる剤）として使用されている。

HCFO は、洗浄剤製品として、塩素原子を含ませ、一方で、分子中に二重結合（オレフィン）を持たせることで、大気寿命を短くし、温暖化への影響を低減する製品として、HFC、HFE の代替としていくつかの製品が上市されている²。

現状で、フッ素系洗浄剤は、工業洗浄剤・溶剤で数％程度を占めるに過ぎないと考えられており、モントリオール議定書キガリ改正を受けて、HFC の工業洗浄剤・溶剤としての使用量は、さらに減少するものと考えられる。

² 環境対応型フッ素系溶剤 AMOLEA®AS-300 の開発

https://www.agc.com/innovation/library/detailhtml/1200064_4283.html

1.2. フロン排出抑制法指定製品制度の発展的運用のための周辺課題の整理・検討

1.2.1. 整理・検討の対象とその概要

フロン排出抑制法指定製品制度の発展的運用のための周辺課題の整理・検討として、今後、我が国で普及が見込まれている可燃性冷媒を使用した機器である、家庭用エアコンディショナ、業務用パッケージエアコンディショナ、業務用冷凍冷蔵機器を対象として、社会で安全に管理していくため、ライフサイクルに沿った関連法や規格を整理した上で、安全性の確保に懸念のある対象を整理した。

冷媒の安全性区分は、ISO817：冷媒—指定と安全分類（Refrigerants — Designation and safety classification）で規定されており、毒性分類と燃焼性分類のマトリクスにより整理されている。

図表 4 毒性分類と燃焼性分類

毒性分類	Class A 低慢性毒性	職業暴露限界値が 400ppm 以上の冷媒
	Class B 強慢性毒性	職業暴露限界値が 400ppm 未満の冷媒
燃焼性分類	Class 1 火炎伝播なし	60°C、101.3kPa の空气中で試験した場合、火炎伝播を示さないこと
	Class 2L 低い燃焼性	以下の全ての条件を満たすこと a) 60°C、101.3 kPa の条件下で試験した場合、火炎伝播を示すこと b) LFL が 3.5 体積%以上であること（冷媒が 23°C、101.3kPa で LFL を持たない場合は 6.1.3.6 を参照 ^{※1} ） c) 燃焼熱が 19 000 kJ/kg 未満であること（6.1.3.7 参照 ^{※2} ） d) 23°C、101.3 kPa での試験において、最大燃焼速度が 10 cm/s 以下であること。
	Class 2 可燃	以下の全ての条件を満たすこと a) 60°C、101.3 kPa で試験した場合、火炎伝播を示すこと b) LFL が 3.5 体積%以上であること（冷媒が 23°C、101.3kPa で LFL を持たない場合は 6.1.3.6 を参照 ^{※1} ） c) 燃焼熱が 19 000 kJ/kg 未満である（6.1.3.7 参照） ^{※2}
	Class 3 高い燃焼性	以下の全ての条件を満たすこと a) 60°C、101.3 kPa で試験した場合、火炎伝播を示すこと b) LFL が 3.5 体積%以下であること

※1 6.1.3.6 クラス 2L、クラス 2、クラス 3 の冷媒または冷媒ブレンドについては、LFL を決定する。クラス 2L、クラス 2、またはクラス 3 の冷媒または冷媒ブレンドで、23°C、101.3kPa で試験したときに火炎伝播のないもの（すなわち LFL のないもの）については、昇温火炎限界（ETFL）を決定するものとする。101.3kPa の条件下で試験した場合に火炎伝播が認められない（すなわち、LFL が認められない）クラス 2L、2、またはクラス 3 の冷媒または冷媒ブレンドについては、LFL の代わりに高温火炎限界（ETFL）を用いて燃焼性分類を決定するものとする。

※2 6.1.3.7 燃焼熱は、25°C、101.3kPa の条件下で以下のように測定する。

6.1.3.7.1 単一成分冷媒の場合、燃焼熱を計算するものとする。生成熱の値は、いくつかの化学的及び物理的特性のハンドブックやデータベースに表 示されている。燃焼熱（正の値は発熱）は、反応物（冷媒と酸素）の生成エンタルピーから反応生成物の生成エンタルピーを引いたものである。計算値は、化学量論的反応に十分な酸素を用いた 1 モルの冷媒の完全燃焼に基づくものとする。反応物および燃焼生成物は気相であると仮定する。燃焼生成物は、分子内に十分な水素がある場合、HF、CO₂（冷媒の分子構造に窒素または硫黄が含まれる場合は、N₂、SO₂）および HCl とする。余剰の H は H₂O に変換されるものとする。HF と HCl の生成に利用できる水素が不十分であるが、HF の生成には十分である場合は、HCl の生成よりも HF の生成が優先される。HF の生成に利用可能な水素が不十分な場合、残りの F は CO₂ の生成よりも COF₂ を優先的に生成する。残りの Cl は Cl₂ を生成する。

6.1.3.7.2 混合冷媒の場合、公称組成の燃焼熱は、全成分冷媒の釣り合いのとれた化学量論的方程式から計算されるものとし、冷媒の総モル数は 1 に等しいものとする。

出典 ISO817：冷媒—指定と安全分類から仮託

図表 5 毒性分類と燃焼性分類による安全性グループ

高い燃焼性	A3	B3
可燃	A2	B2
低い燃焼性	A2L	B2L
火炎伝播なし	A1	B1
燃焼性分類 毒性分類	低慢性毒性	強慢性毒性

出典 ISO817：冷媒—指定と安全分類から仮訳

可燃性冷媒として使用が想定されている冷媒は、プロパン（R-290）やイソブタン（R-600a）であり、いずれも A3 冷媒として分類されている。なお、A2L 冷媒は、R-32、A2 冷媒は、R-152a や R-143a がある。

安全性分類では、分解生成物や燃焼副生成物は考慮されておらず、製品およびシステムの安全性規格は、ISO817 によって規定される冷媒の特性を踏まえ、ISO 5149、IEC 60335-2-24、IEC 60335-2-34、IEC 60335-2-40 および IEC 60335-2-89 などにおいて規定されている。

ASHRAE Standard 34 は、アメリカ暖房冷凍空調学会による冷媒区分規定であり、基本的に ISO817 と協調している。

国際電気標準会議（International Electrotechnical Commission：IEC）が定めた IEC 60335-2-40：第 2-40 部：エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項の改訂版（ED7）では、天井高が 2.2m で広さが 20m² ある部屋の場合、天井に取り付けられた家庭用エアコンディショナには 334g の R-290 の充填量が許容され、同条件の部屋の場合で安全遮断弁を使用し、R-290 の漏えい量が制限量未満になるよう設計した場合は 988g までの充填が可能となる（堅牢な設計で追加の構造要件を満たす場合：585g、十分な気流が確保されている場合（冷媒漏えいを確実に検出するため、ガス検出器が必要になる場合がある）：836g など）。

家庭用エアコンディショナにおける R-410A と R-290 の冷媒充填量の比較の例は次となる。

図表 6 家庭用エアコンディショナにおける R-410A と R-290 の冷媒充填量の比較の例

容量(w)	R-290		R-410A	
	充填量(g)	COP	充填量(g)	COP
2,600	270	4.77	980	4.75
3,500	360	4.73	1,130	4.75

出典 DEMONSTRATION PROJECT FOR CONVERSION FROM HCFC-22 TO R-290 IN ROOM AIR-CONDITIONING
MANUFACTURING / Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol³から NRI 作成

R-290 の充填量は、R-410A と比較して 1/4 から 1/3 であり、現状で量販されている家庭用エアコンディショナ（冷媒充填量 800g/台から 1kg/台程度）の代替が、数字上、可能なことを示している。

³ <http://www.multilateralfund.org/Our%20Work/DemonProject/Document%20Library/FactSheet%20R290%20Room%20AC.pdf>

1.2.2. 規格や法律と対象機器のライフサイクルの関係整理

冷凍冷蔵機器/システムと空調機器、ヒートポンプの全体について、安全確保と環境保護を目的とした要件を定めた国際標準として ISO5149 があり、冷凍冷蔵機器や空調機器といった個別機器に関する安全確保については、ISO5149 に基づき、国際電気標準会議（International Electrotechnical Commission：IEC）が規格を定めている。

IEC が定めた IEC60335-2-40：第 2-40 部：エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項は、米国では UL60335-2-40、欧州では EN60335-2-40、日本では JISC9335-2-40 として国内への適用が図られている。IEC60335-2-89 についても同様に、日本では、JIS C9335-2-89 として定められている。

JISC9335-2-40：家庭用及びこれに類する電気機器の安全性－第-2-40 部：エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項は、家庭用エアコンディショナと業務用エアコンディショナを、JIS C9335-2-89 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性－第-2-89 部：業務用冷凍冷蔵機器及び製氷機の個別要求事項は、業務用冷凍冷蔵機器をそれぞれ対象として、順守することになっている。

なお、上記要求事項に記載されている事項に順守しない場合、産業標準化法違反となり、罰則が適用される。罰則については、国内素材メーカーの一連の品質データ不正事案の中で、JIS マーク認証取消しが発生したことを踏まえ、JIS マークを用いた企業間取引の信頼性確保のため、認証を受けずに JIS マークの表示を行った法人等に対する罰金刑の上限が令和元年 7 月 1 日から 1 億円に引き上げられた（現行は自然人と同額の上限 100 万円）⁴。

図表 7 産業標準化法の罰則

第八章 罰則
第七十八条 次の各号のいずれかに該当する場合には、その違反行為をした者は、一年以下の懲役又は百万円以下の罰金に処する。
一 第三十四条の規定に違反して、表示を付したとき。

（日本産業規格への適合の表示の禁止）
第三十四条 何人も、第三十条第一項若しくは第二項、第三十一条第一項、第三十二条第一項から第三項まで又は前条第一項に規定する場合を除くほか、その取り扱う鉱工業品若しくはその包装、容器若しくは送り状、その取り扱う電磁的記録に関する電磁的記録関係書面若しくは電磁的記録を記録した記録媒体若しくはその包装、容器若しくは送り状又はその取り扱う役務に関する役務関係書面に第三十条第一項、第三十一条第一項、第三十二条第一項又は前条第一項の表示を付し、又はこれらと紛らわしい表示を付してはならない。

（鉱工業品の日本産業規格への適合の表示）
第三十条 鉱工業品の製造業者は、主務大臣の登録を受けた者の認証を受けて、その製造する当該認証に係る鉱工業品又はその包装、容器若しくは送り状に、当該鉱工業品が日本産業規格に適合するものであることを示す主務省令で定める方式による特別な表示を付することができる。
2 鉱工業品の輸入業者又は販売業者は、主務大臣の登録を受けた者の認証を受けて、その輸入し、若しくは販売する当該認証に係る鉱工業品又はその包装、容器若しくは送り状に、前項の表示を付することができる。
3 前二項の認証は、鉱工業品の製造業者、輸入業者又は販売業者（以下「製造業者等」という。）の申請に係る鉱工業品のうち試験用のものについて製品試験（日本産業規格に定めるところにより行う鉱工業品に係る試験、分析又は測定をいう。以下同じ。）を行うことにより日本産業規格に適合するかどうかを審査するとともに、その製造業者等の申請に係る鉱工業品の製造品質管理体制（製造設備、検査設備、検査方法、品質管理方法その他品質保持に必要な技術的生産条件をいう。以下同じ。）が主務省令で定める基準に適合するかどうかを審査することにより行うものとする。ただし、当該申請に係る鉱工業品の全てについて製品試験を行うことにより日本産業規格に適合するかどうかを審査するときは、製造品質管理体制の審査を省略することができる。
（加工技術の日本産業規格への適合の表示）
第三十一条 鉱工業品の加工業者は、主務大臣の登録を受けた者の認証を受けて、その者が当該認証に係る加工技術による

⁴ <https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/jisho/jis.html>

加工をした鉱工業品又はその包装、容器若しくは送り状に、その鉱工業品に係る当該加工技術が日本産業規格に適合するものであることを示す主務省令で定める方式による特別な表示を付することができる。

- 2 前項の認証は、鉱工業品の加工業者の申請に係る加工技術による加工をした鉱工業品のうち試験用のものについて製品試験を行うことにより日本産業規格に適合するかどうかを審査するとともに、その加工業者の申請に係る加工技術の加工品質管理体制（加工設備、検査設備、検査方法、品質管理方法その他品質保持に必要な技術的生産条件をいう。第三十五条第二項及び第三十六条第二項において同じ。）が主務省令で定める基準に適合するかどうかを審査することにより行うものとする。

（電磁的記録の日本産業規格への適合の表示）

第三十二条 電磁的記録の作成の事業を営む者（以下「電磁的記録作成事業者」という。）は、主務大臣の登録を受けた者の認証を受けて、その作成する当該認証に係る電磁的記録に関する書面（当該書面が電磁的記録をもつて作成されているときは、その電磁的記録に記録された情報の内容を表示したもの。以下「電磁的記録関係書面」という。）又は当該認証に係る電磁的記録を記録した記録媒体若しくはその包装、容器若しくは送り状に、当該電磁的記録が日本産業規格に適合するものであることを示す主務省令で定める方式による特別な表示を付することができる。

- 2 電磁的記録の販売業者は、主務大臣の登録を受けた者の認証を受けて、その販売する当該認証に係る電磁的記録に関する電磁的記録関係書面に、前項の表示を付することができる。
- 3 電磁的記録を記録した記録媒体の輸入業者又は販売業者は、主務大臣の登録を受けた者の認証を受けて、その輸入し、若しくは販売する当該認証に係る電磁的記録を記録した記録媒体又はその包装、容器若しくは送り状に、第一項の表示を付することができる。
- 4 前三項の認証は、電磁的記録作成事業者、電磁的記録の販売業者又は電磁的記録を記録した記録媒体の輸入業者若しくは販売業者（以下「電磁的記録作成事業者等」という。）の申請に係る電磁的記録のうち試験用のものについて電磁的記録試験（日本産業規格に定めるところにより行う電磁的記録に係る試験又は測定をいう。第四十一条第二項第五号において同じ。）を行うことにより日本産業規格に適合するかどうかを審査するとともに、その電磁的記録作成事業者等の申請に係る電磁的記録の作成品質管理体制（品質管理方法その他品質保持に必要な条件をいう。第三十五条第三項及び第三十六条第三項において同じ。）が主務省令で定める基準に適合するかどうかを審査することにより行うものとする。

二 第三十六条の規定による命令に違反して、表示の除去若しくは抹消又は販売若しくは提供の停止を行わなかつたとき。

（表示の除去命令等）

- 第三十六条 主務大臣は、前条第一項の規定による検査の結果、第三十条第一項若しくは第二項の認証を受けて同条第一項の表示（これと紛らわしい表示を含む。）の付してある鉱工業品（その包装、容器又は送り状に当該表示の付してある場合における当該鉱工業品を含む。以下この項において同じ。）がその表示に係る日本産業規格に適合せず、又は当該認証に係る鉱工業品の製造品質管理体制が適正でないと認めるときは、認証製造業者等に対し、当該表示の除去若しくは抹消又は当該表示の付してある鉱工業品の販売の停止を命ずることができる。
- 2 主務大臣は、前条第二項の規定による検査の結果、第三十一条第一項の認証を受けて同項の表示（これと紛らわしい表示を含む。）の付してある鉱工業品（その包装、容器又は送り状に当該表示の付してある場合における当該鉱工業品を含む。以下この項において同じ。）の加工技術がその表示に係る日本産業規格に適合せず、又は当該認証に係る加工技術の加工品質管理体制が適正でないと認めるときは、認証加工業者に対し、当該表示の除去若しくは抹消又は当該表示の付してある鉱工業品の販売の停止を命ずることができる。
 - 3 主務大臣は、前条第三項の規定による検査の結果、第三十二条第一項若しくは第二項の認証を受けてその電磁的記録関係書面に同条第一項の表示（これと紛らわしい表示を含む。以下この項において同じ。）の付してある電磁的記録又は同条第一項若しくは第三項の認証を受けて同条第一項の表示の付してある記録媒体（その包装、容器又は送り状に当該表示の付してある場合における当該記録媒体を含む。以下この項において同じ。）に記録された電磁的記録がその表示に係る日本産業規格に適合せず、又は当該認証に係る電磁的記録の作成品質管理体制が適正でないと認めるときは、認証電磁的記録作成事業者等に対し、当該表示の除去若しくは抹消又はその電磁的記録関係書面に当該表示の付してある電磁的記録若しくは当該表示の付してある電磁的記録を記録した記録媒体の販売の停止を命ずることができる。
 - 4 主務大臣は、前条第四項の規定による検査の結果、第三十三条第一項の認証を受けてその役務関係書面に同項の表示（これと紛らわしい表示を含む。）の付してある役務がその表示に係る日本産業規格に適合せず、又は当該認証に係る役務の提供品質管理体制が適正でないと認めるときは、認証役務提供事業者に対し、当該表示の除去若しくは抹消又はその役務関係書面に当該表示の付してある役務の提供の停止を命ずることができる。

三 第三十八条の規定に違反して、輸入に係るものを販売したとき。

（表示の付してある鉱工業品又は電磁的記録を記録した記録媒体の輸入）

第三十八条 輸入業者は、第三十条第一項の表示又はこれと紛らわしい表示の付してある鉱工業品（その包装、容器又は送り状に当該表示の付してある場合における当該鉱工業品を含む。）でその輸入に係るものを販売してはな

らない。ただし、当該表示が同項若しくは同条第二項又は前条第一項若しくは第二項の規定により付されたものである場合は、この限りでない。

- 2 輸入業者は、その加工技術につき第三十一条第一項の表示又はこれと紛らわしい表示の付してある鉱工業品（その包装、容器又は送り状に当該表示の付してある場合における当該鉱工業品を含む。）でその輸入に係るものを販売してはならない。ただし、当該表示が同項又は前条第三項の規定により付されたものである場合は、この限りでない。
- 3 輸入業者は、第三十二条第一項の表示又はこれと紛らわしい表示の付してある電磁的記録を記録した記録媒体（その包装、容器又は送り状に当該表示の付してある場合における当該記録媒体を含む。）でその輸入に係るものを販売してはならない。ただし、当該表示が同項若しくは同条第三項又は前条第四項若しくは第五項の規定により付されたものである場合は、この限りでない。

四 第五十二条第一項の規定による命令に違反して、認証の業務の全部又は一部の停止を行わなかったとき。

（登録の取消し等）

第五十二条 主務大臣は、国内登録認証機関が次の各号のいずれかに該当するときは、その登録を取り消し、又は期間を定めて認証の業務の全部若しくは一部の停止を命ずることができる。

- 一 第四十条第一号又は第三号に該当するに至ったとき。
- 二 第四十五条、第四十六条、第四十七条第一項、第四十八条、第四十九条第一項又は次条の規定に違反したとき。
- 三 正当な理由がないのに第四十九条第二項各号の請求を拒んだとき。
- 四 前二条の規定による命令に違反したとき。
- 五 不正の手段により登録又は第四十二条第一項の登録の更新を受けたことが判明したとき。

（欠格条項）＜補足：第二節 認証機関の登録＞

第四十条 次の各号のいずれかに該当する者は、登録を受けることができない。

- 一 この法律又はこの法律に基づく処分に違反し、罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなつた日から二年を経過しない者
- 二 第五十二条第一項又は第五十六条第一項の規定により登録を取り消され、その取消しの日から二年を経過しない者
- 三 法人であつて、その業務を行う役員のうちに前二号のいずれかに該当する者があるもの

第七十九条 次の各号のいずれかに該当する者は、五十万円以下の罰金に処する。

一 第五十八条第二項の規定に違反した者

（証明書の交付）＜補足：第六章 製品試験等の事業＞

第五十八条 前条第一項の登録を受けた者（以下「登録試験事業者」という。）は、登録を受けた試験所において登録を受けた試験方法の区分に係る製品試験等を行ったときは、主務省令で定める事項を記載し、主務省令で定める標章を付した証明書を交付することができる。

- 2 何人も、前項に規定する場合を除くほか、製品試験等に係る証明書に同項の標章又はこれと紛らわしい標章を付してはならない。
- 3 前項に規定するもののほか、登録試験事業者は、製品試験等に係る証明書以外のものに、第一項の標章又はこれと紛らわしい標章を付してはならない。

二 第六十八条の規定に違反した者

（標章の付してある証明書を用了輸入品の販売）

第六十八条 輸入業者は、第五十八条第一項の標章又はこれと紛らわしい標章の付してある製品試験等に係る証明書をを用いて、その輸入に係る鉱工業品又は電磁的記録を記録した記録媒体を販売してはならない。ただし、当該標章が同項（第六十六条第二項において準用する場合を含む。）の規定により付されたものである場合は、この限りでない。

第八十条 次の各号のいずれかに該当する者は、三十万円以下の罰金に処する。

一 第二十四条第一項の規定に違反して、第二十二條第二項第二号から第五号までに掲げる事項を変更した者

（変更の認定等）

第二十四条 第二十二條第一項の認定を受けた者（以下「認定産業標準作成機関」という。）は、同条第二項第二号から第五号までに掲げる事項を変更しようとするときは、主務大臣の認定を受けなければならない。ただし、主務省令で定める軽微な変更については、この限りでない。

- 2 前項の認定を受けようとする者は、主務省令で定めるところにより、変更に係る事項を記載した申請書その他主務省令で定める書類を主務大臣に提出しなければならない。
- 3 第二十二條第三項（第二号及び第三号に係る部分に限る。）の規定は、第一項の変更の認定について準

用する。

- 4 認定産業標準作成機関は、第二十二條第二項第一号に掲げる事項に変更があつたとき、又は第一項ただし書の主務省令で定める軽微な変更をしたときは、遅滞なく、その旨を主務大臣に届け出なければならない。

第四章 認定産業標準作成機関

(認定)

第二十二條 産業標準の案を作成しようとする者は、主務大臣の認定を受けることができる。

- 2 前項の認定を受けようとする者は、主務省令で定めるところにより、次に掲げる事項を記載した申請書その他主務省令で定める書類を主務大臣に提出しなければならない。
- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者及び役員の氏名
 - 二 作成しようとする産業標準の案の範囲
 - 三 作成しようとする産業標準の案の作成の業務（以下「産業標準作成業務」という。）に従事する者の知識及び能力に関する事項
 - 四 産業標準作成業務の実施の方法
 - 五 産業標準作成業務の実施体制
- 3 主務大臣は、第一項の認定の申請が次に掲げる基準に適合すると認めるときは、同項の認定をしなければならない。
- 一 申請者が次のいずれにも該当しないこと。
 - イ この法律又はこの法律に基づく処分に違反し、罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなつた日から二年を経過しない者
 - ロ 第二十七條の規定により第一項の認定を取り消され、その取消しの日から二年を経過しない者
 - ハ 法人であつて、その業務を行う役員のうちにイ又はロに該当する者があるもの
 - 二 産業標準作成業務に従事する者が、産業標準の案を作成する業務について十分な知識及び能力を有するものとして主務省令で定める基準に適合していること。
 - 三 産業標準作成業務の実施の方法及び実施体制が、産業標準の案を作成する業務を適正かつ円滑に行うために必要なものとして主務省令で定める基準に適合するものであること。

二 第二十九條第一項、第三十五條第一項から第四項まで、第五十四條第一項若しくは第六十四條第一項の規定による報告をせず、若しくは虚偽の報告をし、又はこれらの規定による検査を拒み、妨げ、若しくは忌避した者

(報告徴収及び立入検査) <補足：第四章 認定産業標準作成機関>

第二十九條 主務大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、認定産業標準作成機関に対し、産業標準作成業務に関し報告をさせ、又はその職員に認定産業標準作成機関の事務所に立ち入り、その業務に関し、業務の状況若しくは帳簿、書類その他の物件を検査させることができる。

- 2 前項の規定により立入検査をする職員は、その身分を示す証票を携帯し、かつ、関係者の請求があるときは、これを提示しなければならない。

- 3 第一項の規定による立入検査の権限は、犯罪捜査のために認められたものと解釈してはならない。

(報告徴収及び立入検査) <補足：第一節 日本産業規格への適合の表示>

第三十五條 主務大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、第三十條第一項又は第二項の認証を受けた製造業者等（以下この項及び次条第一項において「認証製造業者等」という。）に対し、これらの認証を受けた鉱工業品に係る業務に関し報告をさせ、又はその職員に認証製造業者等の工場、事業場その他必要な場所に立ち入り、当該鉱工業品若しくはその原材料若しくはその製造品質管理体制を検査させることができる。

- 2 主務大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、第三十一條第一項の認証を受けた加工業者（以下この項及び次条第二項において「認証加工業者」という。）に対し、第三十一條第一項の認証を受けた加工技術に係る業務に関し報告をさせ、又はその職員に認証加工業者の工場、事業場その他必要な場所に立ち入り、当該加工技術による加工をした鉱工業品若しくはその原材料若しくはその加工品質管理体制を検査させることができる。

- 3 主務大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、第三十二條第一項から第三項までの認証を受けた電磁的記録作成事業者等（以下この項及び次条第三項において「認証電磁的記録作成事業者等」という。）に対し、これらの認証を受けた電磁的記録又は当該電磁的記録を記録した記録媒体に係る業務に関し報告をさせ、又はその職員に認証電磁的記録作成事業者等の事務所、事業場その他必要な場所に立ち入り、当該電磁的記録若しくは当該電磁的記録を記録した記録媒体若しくはその作成品質管理体制を検査させることができる。

- 4 主務大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、第三十三條第一項の認証を受けた役務提供事業者（以下この項及び次条第四項において「認証役務提供事業者」という。）に対し、第三十三條第一項の認証を受けた役務に係る業務に関し報告をさせ、又はその職員に認証役務提供事業者の事務所、事業場その他必要な場所に立ち入り、当該役務若しくはその提供品質管理体制を検査させることができる。

- 5 第二十九條第二項及び第三項の規定は、前各項の規定による立入検査について準用する。

(報告徴収及び立入検査) <補足：第三節 国内登録認証機関>

第五十四条 主務大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、国内登録認証機関に対し、その業務に関し報告をさせ、又はその職員に国内登録認証機関の事務所に立ち入り、その業務に関し、業務の状況若しくは帳簿、書類その他の物件を検査させることができる。

2 第二十九条第二項及び第三項の規定は、前項の規定による立入検査について準用する。
(報告徴収及び立入検査)

第六十四条 主務大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、登録試験事業者に対し、その業務に関し報告をさせ、又はその職員に登録試験事業者の事務所に立ち入り、その業務に関し、業務の状況若しくは帳簿、書類その他の物件を検査させることができる。

2 第二十九条第二項及び第三項の規定は、前項の規定による立入検査について準用する。

三 第四十五条第三項の規定による報告をせず、又は虚偽の報告をした者

第三節 国内登録認証機関 (認証の義務)

第四十五条 登録認証機関（国内にある事務所において認証を行うことにつき、その登録を受けたものに限る。以下「国内登録認証機関」という。）は、認証を行うことを求められたときは、正当な理由がある場合を除き、遅滞なく、認証のための審査を行わなければならない。

2 国内登録認証機関は、公正に、かつ、次に掲げる事項に関し主務省令で定める基準に適合する方法により認証の業務を行わなければならない。

一 第三十条第三項、第三十一条第二項、第三十二条第四項又は第三十三条第二項（これらの規定を第三十七条第七項において準用する場合を含む。）の審査の方法、頻度及び実施時期に関する事項

二 認証をした鉱工業品若しくはその加工技術、電磁的記録又は役務及び当該認証に係る鉱工業品の製造業者、輸入業者、販売業者若しくは加工業者、電磁的記録作成事業者、電磁的記録の販売業者、電磁的記録を記録した記録媒体の輸入業者若しくは販売業者若しくは役務提供事業者又は外国においてその事業を行う鉱工業品の製造業者、輸出業者若しくは加工業者、電磁的記録作成事業者若しくは電磁的記録を記録した記録媒体の輸出業者若しくは役務提供事業者の公表に関する事項

三 第三十条第一項、第三十一条第一項若しくは第三十二条第一項の表示の付してある鉱工業品若しくは電磁的記録を記録した記録媒体又はその電磁的記録関係書面に同項の表示の付してある電磁的記録若しくはその役務関係書面に第三十三条第一項の表示の付してある役務がその表示に係る日本産業規格に適合しない場合の措置に関する事項

四 その他認証の業務の適正な実施のため必要な事項

3 国内登録認証機関は、主務省令で定めるところにより、認証をした製造業者等若しくは加工業者、電磁的記録作成事業者等又は役務提供事業者の氏名又は名称、住所その他の主務省令で定める事項を主務大臣に報告しなければならない。

四 第四十八条の規定による届出をせず、又は虚偽の届出をした者

(業務の休廃止) <補足：第三節 国内登録認証機関>

第四十八条 国内登録認証機関は、認証の業務の全部又は一部を休止し、又は廃止しようとするときは、主務省令で定めるところにより、休止し、又は廃止しようとする日の六月前までに、その旨を主務大臣に届け出なければならない。

五 第二十八条又は第五十三条の規定による帳簿の記載をせず、虚偽の記載をし、又は帳簿を保存しなかつた者

(帳簿の記載) <補足：第四章 認定産業標準作成機関>

第二十八条 認定産業標準作成機関は、主務省令で定めるところにより、帳簿を備え、産業標準作成業務に関し主務省令で定める事項を記載し、これを保存しなければならない。

(帳簿の記載)

第五十三条 国内登録認証機関は、主務省令で定めるところにより、帳簿を備え、認証の業務に関し主務省令で定める事項を記載し、これを保存しなければならない。

第八十一条 法人の代表者又は法人若しくは人の代理人、使用人その他の従業者が、その法人又は人の業務に関して、次の各号に掲げる規定の違反行為をしたときは、行為者を罰するほか、その法人に対して当該各号に定める罰金刑を、その人に対して各本条の罰金刑を科する。

一 第七十八条第一号又は第二号 一億円以下の罰金刑

二 第七十八条第三号若しくは第四号又は前二条 各本条の罰金刑

第八十二条 次の各号のいずれかに該当する者は、二十万円以下の過料に処する。

一 第四十三条第二項の規定による届出をせず、又は虚偽の届出をした者

(承継) <補足：第二節 認証機関の登録>

第四十三条 登録を受けた者（以下「登録認証機関」という。）が当該登録に係る事業の全部を譲渡し、又は登録認証機関について相続、合併若しくは分割（当該登録に係る事業の全部を承継させるものに限る。）があつたときは、その事業の全部を譲り受けた者又は相続人（相続人が二人以上ある場合において、その全員の同意により事業を承継すべき相続人を選定したときは、その者。以下同じ。）、合併後存続する法人若しくは合併により設立した法人若しくは分割によりその事業の全部を承継した法人は、その登録認証機関の地位を承継する。

- 2 前項の規定により登録認証機関の地位を承継した者は、遅滞なく、その事実を証する書面を添えて、その旨を主務大臣に届け出なければならない。

二 第四十九条第一項の規定に違反して財務諸表等を備えて置かず、財務諸表等に記載すべき事項を記載せず、若しくは虚偽の記載をし、又は正当な理由がないのに同条第二項各号の請求を拒んだ者

(財務諸表等の備置き及び閲覧等)

第四十九条 国内登録認証機関は、毎事業年度経過後三月以内に、その事業年度の財産目録、貸借対照表及び損益計算書又は収支計算書並びに事業報告書（これらのものが電磁的記録で作成され、又はその作成に代えて電磁的記録の作成がされている場合における当該電磁的記録を含む。次項及び第八十二条第二号において「財務諸表等」という。）を作成し、五年間事務所に備え置かなければならない。

- 2 被認証事業者その他の利害関係人は、国内登録認証機関の業務時間内は、いつでも、次に掲げる請求をすることができる。ただし、第二号又は第四号の請求をするには、国内登録認証機関の定めた費用を支払わなければならない。
 - 一 財務諸表等が書面をもつて作成されているときは、当該書面の閲覧又は謄写の請求
 - 二 前号の書面の謄本又は抄本の請求
 - 三 財務諸表等が電磁的記録をもつて作成されているときは、当該電磁的記録に記録された事項を主務省令で定める方法により表示したものの閲覧又は謄写の請求
 - 四 前号の電磁的記録に記録された事項を電磁的方法であつて主務省令で定めるものにより提供することの請求又は当該事項を記載した書面の交付の請求

第八十三条 第七十五条の規定による命令に違反した場合には、その違反行為をした機構の役員は、二十万円以下の過料に処する。

(機構に対する命令)

第七十五条 主務大臣は、第七十三条（第六十三条、第六十四条第一項及び第六十六条第三項に係る部分に限る。）又は前条第一項若しくは第二項に規定する業務の適正な実施を確保するため必要があると認めるときは、機構に対し、当該業務に関し必要な命令をすることができる。

(機構が処理する事務)

第七十三条 主務大臣（前条第三項及び第四項の規定により経済産業大臣が主務大臣となる場合に限る。次条から第七十六条までにおいて同じ。）は、機構に、第五十七条第一項の登録に関する事務、第五十九条第一項（第六十六条第二項において準用する場合を含む。）の登録の更新に関する事務、第六十条第二項及び第六十一条（これらの規定を第六十六条第二項において準用する場合を含む。）の規定による届出の受理に関する事務、第六十三条の規定による登録の取消しに関する事務、第六十四条第一項の規定による報告徴収及び立入検査に関する事務、第六十六条第一項の登録に関する事務、同条第三項の規定による登録の取消しに関する事務、同項第三号の規定による報告徴収に関する事務、同項第四号の規定による検査に関する事務並びに第七十一条の規定による公示に関する事務（同条第六号及び第七号に係るものに限る。）

第八十四条 第二十五条、第六十条第二項又は第六十一条の規定による届出をせず、又は虚偽の届出をした者は、十万円以下の過料に処する。

(廃止の届出) <補足：第四章 認定産業標準作成機関>

第二十五条 認定産業標準作成機関は、その認定に係る業務を廃止しようとするときは、主務省令で定めるところにより、あらかじめ、その旨を主務大臣に届け出なければならない。

(承継) <補足：第六章 製品試験等の事業>

第六十条 登録試験事業者が当該登録を受けた試験所に係る事業の全部を譲渡し、又は登録試験事業者について相続、合併若しくは分割（当該登録を受けた試験所に係る事業の全部を承継させるものに限る。）があつたときは、その登録を受けた試験所に係る事業の全部を譲り受けた者又は相続人、合併後存続する法人若しくは合併により設立した法人若しくは分割によりその登録を受けた試験所に係る事業の全部を承継した法人は、その登録を受けた試験所に係る登録試験事業者の地位を承継する。

- 2 前項の規定により登録試験事業者の地位を承継した者は、遅滞なく、その事実を証する書面を添えて、その旨を主務大臣に届け出なければならない。

(廃止の届出)

第六十一条 登録試験事業者は、当該登録を受けた試験所に係る事業を廃止したときは、遅滞なく、その旨を主務大臣に届け出なければならない。

出典 <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=324AC0000000185>

ISO5149：冷蔵システムとヒートポンプ－安全と環境要求－（Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements —）は、以下の4部から構成されている。

図表 8 ISO5149 の構成

ISO5149-1:2014 冷凍システムとヒートポンプ — 安全性と環境要件 — 第1部：定義、分類、選択基準	ISO 5149-1:2014 は、冷凍システム及びヒートポンプに適用される分類及び選定基準を規定している。これらの分類及び選定基準は、ISO 5149-2、ISO 5149-3 及び ISO 5149-4 で使用される。 この規格は 2020 年に見直され、確認されたもので、：2014 が最新である。
ISO5149-2:2014 冷凍システム及びヒートポンプ — 安全及び環境要件 — 第2部：設計、構造、試験、マーキング及び文書化	ISO 5149-2:2014 は、ISO 5149-1、ISO 5149-3、ISO 5149-4 でカバーされていない、配管、部品、材料、及びシステムに直接関連する付属機器を含む、冷凍システムの設計、建設、及び据付に適用される。また、試験、試運転、マーキング、文書化に関する要求事項も規定している。二次熱伝達回路に関する要求事項は、冷凍システムに関連する安全装置を除き除外されている。 この規格は 2022 年に見直され、確認されたもので、：2014 が最新である。
ISO5149-3:2014 冷凍システム及びヒートポンプ — 安全性及び環境要件 — 第3部：設置場所	ISO 5149-3:2014 は、設置場所（プラントスペース及びサービス）に適用される。この規格は、冷凍システム及びその付帯部品に直接関係しないが、そのために必要となる可能性のある設置場所の安全に関する要求事項を規定している。 この規格は 2020 年に見直され、確認されたもので、：2014 が最新である。
ISO5149-4:2022 冷凍システム及びヒートポンプ — 安全性及び環境要件 — 第4部：運転、保守、修理及び回収	ISO 5149-4:2014 規格は、冷凍システムの運転、保守及び修理並びにあらゆる種類の冷媒、冷凍機油、熱媒体、冷凍システム及びその一部の回収、再利用及び廃棄に関する安全性及び環境側面についての要求事項を規定している。 これらの要件は、冷媒の不適切な取り扱い、もしくはシステム故障につながる汚染物質や結果として生じる冷媒放出によって、人身事故や財産・環境への損害リスクを最小化することを目的としている。 この規格は 2022 年 11 月に発行されている。

出典 ISO ホームページから NRI 作成

IEC60335-2-40：第2-40部:エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項の概要は次のとおり。

図表 9 IEC60335-2-40：第2-40部:エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項の概要

・ IEC60335-2-40 はモーターコンプレッサー及び温水循環式ファンコイルユニットを組み込んだ衛生温水ヒートポンプ、エアコン及び除湿器を含む電気ヒートポンプの安全性について扱っており、その最大定格電圧は単相機器で 250V 以下、その他すべての機器で 600V 以下となっている。部分的なユニットは、この国際規格の適用範囲に入る。 ・ 通常の家庭用としては使用しないが、一般の人々に危険を及ぼす可能性のある機器、例えば、店舗、軽工業、農場などで素人が使用することを目的とした機器も、この規格の範囲に含まれる。
--

- ・ 上記の機器は、1 つまたは複数の工場で製造された組立品で構成されている場合がある。複数の組立品で提供される場合、個別の組立品は一緒に使用され、要件は一致した組立品の使用に基づく。
- ・ なお、IEC 60335-2:24 に「モーターコンプレッサー」の定義があり、その中で「モーターコンプレッサー」という用語は、密閉型モーターコンプレッサーまたは半密閉型モーターコンプレッサーのいずれかを示すために使用されるとの記述がある。
- ・ また、冷凍安全性に関する要件は、ISO 5149-1、ISO 5149-2 及び ISO 5149-3 で適用される。さらに衛生温水ヒートポンプに含まれる温水の貯蔵を目的とした容器に対する要件は、IEC 60335-2-21 で適用される。
- ・ この規格では、ISO817 分類で定義されたグループ A1、A2L、A2、A3 以外の冷媒は考慮しない。A2L 冷媒は、ISO817 で規定された WCF（Worst Case Formulation）に基づくモル質量が 42kg/kmol 以上のものに限定される。
- ・ この規格は、可燃性冷媒の使用に関する特定要件を規定したものである。付属書を含め、規定がこの規格で適用されない限り、冷凍安全性に関する要件は ISO 5149 で適用される。
- ・ ISO 5149 の中でこの規格に特に関係するのは次のとおり。
 - ISO 5149-1:2014、冷凍システム及びヒートポンプ-安全と環境要件-パート 1、定義、分類、選択基準
 - ISO 5149-2、冷凍システム及びヒートポンプ-安全と環境要件-パート 2、設計、施工、試験、マーキング、文書化
 - ISO 5149-3：2014、冷凍システム及びヒートポンプ-安全と環境要件-パート 3、設置場所
- ・ 補助ヒーターまたはその個別設置の規定は、この規格の範囲内であるが、機器パッケージの一部として設計され、制御装置が機器に組み込まれているヒーターのみが対象である。
- ・ 以下の点に注意が必要である。
 - 車両内または船舶や航空機内での使用を目的とした機器は、追加要件が必要な場合がある。
 - 圧力を受ける機器には、追加要件が必要な場合がある。
 - 多くの国で、追加要件は、労働者保護を担当する国家衛生当局、保管、輸送、建築、及び設置を担当する国家当局によって規定されている。
- ・ また、この規格は、以下には適用されない。
 - 加熱及び冷却装置（IEC 60335-2-88）と共に使用することを目的とした加湿器。
 - 工業処理専用に設計された機器。
 - 腐食性または爆発性の雰囲気（粉塵、蒸気またはガス）の存在など、特殊な条件が支配的な場所での使用を目的とした機器。

出典 IEC ホームページから NRI 作成

IEC 60335-2-40 を日本に適用させた JIS C9335-2-40 の適用範囲と構成は次のとおり。

図表 10 適用範囲（抜粋）

- ・ この規格は、定格電圧が単相の場合は 250V 以下、その他の場合は 600V 以下で、電動圧縮機をもつヒートポンプ（ヒートポンプ給湯機を含む。）、エアコンディショナ及び除湿器、並びに水循環式ファンコイルユニット（以下、機器という。）の安全性について規定する。パースナルユニットも、この規格の適用範囲である。
- ・ 通常、家庭で用いない機器でも、店舗、軽工業及び農場における一般人が用いる機器のような、一般大衆への危険源となる機器も、この規格の適用範囲である。
- ・ このような機器は、工場で生産された 1 個以上の組立品で構成される。複数の組立品が用意されており、個々の組立品を組み合わせる場合は、組み合わせた状態でこの要求事項を適用する。

注記 1 “電動圧縮機”の定義は、JIS C9335-2-34:2019 に示されている。電動圧縮機には、全密閉形電動

圧縮機又は半密閉形電動圧縮機が含まれている。

注記 2 ヒートポンプ給湯機内部の温水貯蔵タンクに関する要求事項は、JIS C9335-2-21 に規定する要求事項を追加して適用する。

- ・ この規格は、ISO817 のクラスで定義されたグループ A1、グループ A2L、グループ A2 又はグループ A3 以外の冷媒は考慮していない。グループ A2L の冷媒は、ISO817 に規定される WCF（最悪条件組成）に基づいて、42kg/kmol 以上のモル質量の冷媒に限定される。
- ・ この規格は、可燃性冷媒使用における特別の要求事項を規定する。付属書を含め、この規格で仕様が規定されていない場合、冷媒の安全性に関する要求事項は、ISO5149 規格群で包含されている。
- ・ この規格に特に関係のある ISO5149 には、次の規格群がある。
 - ISO 5149-1:2014, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 1: Definitions, classification and selection criteria
 - ISO 5149-2, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation
 - ISO 5149-3:2014, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 3: Installation site
- ・ 高圧ガス保安法冷凍保安規則関係例示基準及びそれと関連する規格の特定不活性ガスの要求事項に、この規格の A2L 冷媒使用における要求事項に対応する要求事項がある場合は、その内容で代替してもよい。ただし、その場合は対象となる規格の全ての要求事項を満たすことが必要である。
- ・ 補助ヒータ（別途組み付けられるようにしたものも含む。）についても、この規格を適用する。ただし、機器の一として設計され、機器がその制御手段をもつ場合に限る。

注記 3 この規格の適用に際しては、次のことに注意する。

- 車両搭載用機器、船舶搭載用機器又は航空機搭載用機器には、要求事項の追加が必要となる場合がある。
- 高圧環境下で使用される機器については、追加の要求事項が必要である。
- 厚生関係機関、労働安全所管機関、並びに貯蔵、輸送、建物の構造及び設置に関する機関によって、追加要求事項を規定する場合がある。

注記 4 この規格は、次のものには適用しない。

- 空調機器と併用するための加湿器 (JIS C 9335-2-88)
- 工業目的専用の機器
- 腐食性又は爆発性の雰囲気（じんあい、蒸気又はガス）が存在するような特殊な状況にある場所で用いる機器

注記 5 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

- IEC 60335-2-40:2018, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air conditioners and dehumidifiers (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、ISO/IEC Guide 21-1 に基づき、“修正している”ことを示す。

出典 JIS C9335-2-40 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性 – 第-2-40 部：エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項

図表 11 JIS C9335-2-40 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性－第-2-40 部：エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項の目次

序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	3
3 用語及び定義	4
4 一般要求事項	11
5 試験のための一般条件	11
6 分類	12
7 表示, 及び取扱説明又は据付説明	12
8 充電部への接近に対する保護	18
9 モータ駆動機器の始動	18
10 入力及び電流	18
11 温度上昇	18
12 (規定なし)	24
13 動作温度での漏えい電流及び耐電圧	24
14 過渡過電圧	24
15 耐湿性等	24
16 漏えい電流及び耐電圧	25
17 変圧器及びその関連回路の過負荷保護	26
18 耐久性	26
19 異常運転	26
20 安全性及び機械的危険	30
21 機械的強度	31
22 構造	31
23 内部配線	41
24 部品	41
25 電源説読及び外部可とうコード	42
26 外部導体用端子	42
27 接地接続の手段	43
28 ねじ及び接続	43
29 空間距離, 沿面距離及び固体絶縁	43
30 耐熱性及び耐火性	43
31 耐腐食性	43
32 放射線, 毒性その他これに類する危険性	44
付属書	49
付属書 D (規定) 感熱式モータ保護装置	49
付属書 I (規定) 機器の定格電圧に対して十分な基礎絶縁をもたないモータ	49
付属書 AA (規定) 機器の周囲温度	50
付属書 BB (規定) 冷媒の物性情報	52

付属書 CC（参考）可燃性冷媒を使用する機器の輸送，表示及び保管	54
付属書 DD（規定）可燃性冷媒を使用する機器の取扱説明書，保守説明書及び据付説明書への記載要求事項	55
付属書 EE（規定）圧力試験	64
付属書 FF（規定）冷媒の模擬漏えい試験	67
付属書 GG（規定）充填限度，換気及び二次回路への要求事項	69
付属書 HH（参考）サービス人員の資格	93
付属書 II（規定なし）	96
付属書 JJ（規定）A2L 冷媒における燃焼防止のためのリレー及び類似部品の許容開口部に関する要求事項	97
付属書 KK（規定）A2L 冷媒に対する高温表面着火温度の試験方法	98
付属書 LL（規定）A2L 冷媒用冷媒検知システム	102
付属書 MM（規定）冷媒センサ位置確認試験	104
付属書 NN（規定）A2L 冷媒のフレームアレスタのきょう（筐）体検証試験	106
付属書 OO（規定）紫外線照射の条件	108
付属書 JAA（規定）エラストマ部品の劣化試験	109
参考文献	111
付属書 JBB（参考）JIS と対応国際規格との対比表	112

出典 JIS C9335-2-40 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性－第-2-40 部：エアコンディショナ及び除湿機の個別要求事項

なお、家庭用エアコンディショナと業務用エアコンディショナの主に性能面を規定した規格として、JISC9612：ルームエアコンディショナと JISB8616：パッケージエアコンディショナがある。

JISC9612 は、室内の快適な空気調和を目的とし、冷房、並びに空気の循環及び除塵を行うルームエアコンディショナについて、製品の構造や求められる要件、運転性能や安全性能、それらの試験、検査、表示等の方法を規定している。対象とされるルームエアコンディショナの種類は次のとおり。

図表 12 JISC9612 で対象とされるルームエアコンディショナ

a)圧縮式冷凍機，送風機などを一つのキャビネットに内蔵した一体形で，定格冷房能力が 10 kW 以下のルームエアコン。
b)圧縮式冷凍機，送風機などを二つのキャビネットに内蔵した分離形で，一台の室外機に一台の室内機を接続した定格冷房能力が 10 kW 以下のルームエアコン。
c)圧縮式冷凍機，送風機などを三つ以上のキャビネットに内蔵した分離形で，一台の室外機に二台以上の室内機を接続した定格冷房能力が 28 kW 以下のルームエアコン（以下，マルチ形ルームエアコンディショナという。）。
なお，マルチ形ルームエアコンディショナ固有の事項を，付属書 E 及び付属書 F に規定する。

出典 JISC9612：ルームエアコンディショナ

図表 13 JISC9612：ルームエアコンディショナの目次

序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2

4 種類	3
5 定格電圧及び定格周波数	4
6 運転性能	4
6.1 冷媒漏れ	4
6.2 冷房能力	4
6.3 冷房消費電	4
6.4 暖房能力	4
6.5 暖房消費電力	4
6.6 電熱装置の消費電力	5
6.7 冷房過負荷性能	5
6.8 冷房低温性能及び氷結通風妨害	5
6.9 氷結滴下性能	5
6.10 凝縮水処理及び露付き	5
6.11 暖房過負荷性能	5
6.12 自動除霜性能	5
6.13 騒音	5
6.14 通年エネルギー消費効率	5
7 安全性能	6
7.1 温度	6
7.2 絶縁抵抗	6
7.3 耐電圧	6
7.4 始動電流	6
7.5 注水絶縁性能	7
7.6 異常	7
7.7 構造	7
7.8 雑音の強さ	14
7.9 材料	15
8 試験	16
8.1 運転性能の試験	16
8.2 安全性能の試験	18
9 検査	20
9.1 形式検査	20
9.2 受渡検査	21
10 製品の呼び方	21
11 表示	22
11.1 製品表示	22
11.2 包装表示	22
11.3 使用上の注意事項	23
12 再資源化への配慮事項	24
附属書 A（規定）ルームエアコンディショナ（タイプ B）	27

附属書 B（規定）ルームエアコンディショナの期間エネルギー消費効率算定のための試験及び算出方法	31
附属書 C（参考）一般住宅での冷暖房期間における消費電力量の簡易算出方法	58
附属書 D（参考）冷房又は暖房負荷の簡易計算手法を用いた一般住宅でのルームエアコンの選定方法	60
附属書 E（規定）マルチ形ルームエアコンディショナ（タイプ A）	64
附属書 F（規定）マルチ形ルームエアコンディショナ（タイプ B）	69

出典 JISC9612：ルームエアコンディショナ

JISB8616 は、室内の快適な空気調和を目的とし、空気の循環によって冷房（暖房を兼ねるものを含む。）を行う主として業務用の建物に用いられるように設計・製作されたエアコンディショナであって、電動式の圧縮機、室内・室外熱交換器、送風機などを一つ又は二つのキャビネットに収納したもので、空冷式のものと及び水冷式のもののうち、定格冷房標準能力が 56 kW 以下のものについて、製品の構造や求められる要件、運転性能や安全性能、それらの試験、検査、表示等の方法を規定している。ただし、次に掲げるものは適用されない。

図表 14 JISB8616：パッケージエアコンディショナが適用されないもの

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a) 吸込空気の温度条件が特殊なもの（例えば、電算機室用、オールフレッシュ形など）。 b) 主として機械機器及び食料品に対する空気調和を図ることを目的としたもの。 c) 主として外気だけを室内に導入して空気調和を図ることを目的としたもの。 d) 主として工場作業場において、一定の区画で作業中の特定作業者に対して冷気を供給することを目的としたもの。 e) 主として車両内の空気調和を図ることを目的としたもの。 f) 冷房のための熱を蓄える専用の蓄熱槽（暖房用を兼ねるものを含む。）をもつもの。 g) その他 a)～f) に掲げるものに準じる特殊な用途に使用することを目的としたもの。 |
|---|

出典 JISB8616：パッケージエアコンディショナ

図表 15 JISB8616：パッケージエアコンディショナの目次

1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2
3.1 方式及び構成に関する用語	2
3.2 冷房性能及び暖房性能に関する用	5
3.3 期間エネルギー消費効率の算出に関する用語	9
3.4 水冷式に関する用語（附属書 C）	10
3.5 騒音に関する用語（附属書 D）	11
3.6 部分負荷運転時の簡易動作確認試験方法に関する用語（附属書 E）	11
3.7 その他の用語	12
4 種類	12
5 定格電圧及び定格周波数	13
6 性能	13
6.1 冷媒漏れ	13
6.2 定格冷房性能	13
6.3 中間冷房性能	14

6.4 最小冷房性能	14
6.5 定格暖房性能	14
6.6 中間暖房性能	14
6.7 最小暖房性能	14
6.8 最大暖房性能	14
6.9 期間エネルギー消費効率	15
6.10 冷房運転性能	15
6.11 暖房運転性能	15
6.12 風量	15
6.13 騒音性能	15
7 材料、構造及び安全性能	16
7.1 冷媒回路	16
7.2 冷媒及び冷凍機油	16
7.3 電気安全に関する材料、構造及び性能	16
7.4 排水確認	16
7.5 冷媒回収口	16
8 試験	16
8.1 冷媒漏れ試験	16
8.2 定格冷房性能試験	16
8.3 中間冷房性能試験	17
8.4 最小冷房性能試験	17
8.5 定格暖房性能試験	17
8.6 中間暖房性能試験	18
8.7 最小暖房性能試験	18
8.8 最大暖房性能試験	19
8.9 冷房運転性能試験	19
8.10 暖房運転性能試験	20
8.11 風量試験	20
8.12 騒音試験	20
9 検査	20
9.1 形式検査	20
9.2 受渡検査	22
10 製品の呼び方	22
11 表示	23
11.1 本体への表示	23
11.2 技術資料などでの公表	24
12 取扱説明書及び工事説明書	25
12.1 取扱説明書	25
12.2 工事説明書	26
附属書 A（規定）期間エネルギー消費効率算出方法	27

附属書 B（規定）電気安全に関する材料、構造及び性能	62
附属書 C（規定）水冷式エアコンディショナ及び水対空気ヒートポンプの定格性能及び運転性能試験方法	76
附属書 D（規定）騒音試験方法	81
附属書 E（規定）部分負荷運転時の簡易動作確認試験方法	91

出典 JISB8616：パッケージエアコンディショナ

IEC60335-2-89：第 2-89 部：冷媒ユニットまたはモーターコンプレッサーが内蔵または遠隔にある業務用冷凍機器および製氷機の個別要求事項の概要は次のとおり。

図表 16 IEC60335-2-89：第 2-89 部：冷媒ユニットまたはモーターコンプレッサーが内蔵または遠隔にある業務用冷凍機器および製氷機の個別要求事項の概要

- ・ IEC 60335-2-89:2019 は、モーター・コンプレッサーを内蔵する、または説明書に従って 1 台の機器として組み立てるために 2 台のユニットが供給される（スプリットシステム）、電気で作動する業務用冷凍機器および製氷機の安全要件を規定している。
- ・ 本規格の適用範囲となる機器の例
 - 冷蔵陳列・貯蔵キャビネット
 - 冷蔵台車キャビネット
 - サービスカウンター及びセルフサービスカウンター
 - プラストチラーおよびプラストフリーザー
 - 業務用製氷機
- ・ 可能な限り、本規格は、可燃性冷媒を使用する機器や R 744 冷媒を使用する機器を含む、これらのタイプの機器に共通する危険性を取り扱う。

出典 IEC ホームページから NRI 作成

IEC60335-2-89 を日本に適用させた JIS C9335-2-89 の適用範囲と構成は次のとおり。

図表 17 適用範囲（抜粋）

- ・ この規格は、電動圧縮機を内蔵した単一の機器、又は二つの組立品として供給された後、製造業者の取扱説明書に従って単一の機器として組み立てる機器（分離形機器）であって、電氣的に動作する業務用の冷凍冷蔵機器及び製氷機（以下、機器という。）の安全性について規定する。
- 注記 1** この規格の適用範囲にある機器の例は、次のとおりである。
 - ショーケース、業務用冷蔵庫及び業務用冷凍庫
 - カートイン冷蔵庫及びコールドロールボックス
 - サンドイッチテーブル及びホテルパン付冷蔵庫
 - プラストチラー及びプラストフリーザー
 - 業務用製氷機
- ・ この規格では、可燃性冷媒を使用するもの及び R-744 を冷媒として使用するものを含む適用範囲に記載した機器に起因する一般的な危険性について取り扱う。

- ・この規格では、22.110※の制限量を超える可燃性冷媒を使用する機器又は ISO817:2014 の毒性区分 B の冷媒を使用する機器には適用しない。
- ・この規格は、ISO 規格で規定する冷凍冷蔵機器の構造及び運転の特性を包含するものではない。

注記 2 この規格の適用に際しては、次のことに注意する。

- 車両、船舶又は航空機搭載用機器には、要求事項の追加が必要となる場合がある。
- 厚生関係機関、労働安全所管機関などの国家関係機関によって、追加要求事項を規定する場合がある。

注記 3 この規格は、次の機器への適用は意図していない。

- 超臨界システムに可燃性冷媒を使用する機器
- 家庭用冷凍冷蔵機器 (JIS C 9335-2-24)
- いずれかの冷媒回路に 150g を超える可燃性冷媒を使用する分離形機器であって、機器の一部が残りの部分と離れた場所に設置されるもの。
- 工業用冷凍冷蔵システム
- 電動圧縮機 (IEC 60335-2-34)
- 業務用ディスペンサ及び自動販売機 (JIS C 9335-2-75)
- 業務用アイスクリーム機
- 低温室
- プレハブ冷凍冷蔵機器
- 特定の組合せに限定されない高圧側ユニット（コンデンシングユニット）と低圧側ユニット（冷凍冷蔵室）とを現地で組み合わせるシステム

注記 4 それぞれ独立した冷凍サイクルに、22.110 の制限量を超える可燃性冷媒を使用する機器及び据付けに関しては、ISO 5149-1:2014 が適用されている。

注記 5 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

- IEC 60335-2-89:2019, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances and ice-makers with an incorporated or remote refrigerant unit or motor compressor (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、ISO/IEC Guide 21-1 に基づき、“修正している”ことを示す。

※22.110 組込み冷却ユニット、又は電動圧縮機を搭載する機器の中の可燃性冷媒の充填量は、いずれの冷媒回路においても可燃性冷媒の爆発下限界(単位 kg/m^3)の 13 倍を超えてはならない。～中略～、外付け冷却ユニット、又は外部に電動圧縮機がある機器（分離型であって、機器の一部が残りの部分と離れた場所に設置されるもの）の中の可燃性冷媒の充填量は、いずれの冷凍回路中も 150g を超えてはならない。いずれかの冷凍回路の充填量が 150g を超える可燃性冷媒のモル質量は、 30kg/kmol 以上でなければならない。

出典 JIS C9335-2-89 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性 – 第-2-89 部：業務用冷凍冷蔵機器及び製氷機の個別要求事項

図表 18 JIS C9335-2-89 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性－第-2-89 部：業務用冷凍冷蔵機器及び製氷機の個別要求事項の目次

序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	3
3 用語及び定義	3
4 一般要求事項	6
5 試験のための一般条件	6
6 分類	7
7 表示, 及び取扱説明又は据付説明	8
8 充電部への接近に対する保護	12
9 モータ駆動機器の始動	12
10 入力及び電流	12
11 温度上昇	13
12 (規定なし)	15
13 動作温度での漏えい電流及び耐電圧	15
14 過渡過電圧	15
15 耐湿性等	15
16 漏えい電流及び耐電圧	16
17 変圧器及びその関連回路の過負荷保護	16
18 耐久性	17
19 異常運転	17
20 安全性及び機械的危険	19
21 機械的強度	19
22 構造	21
23 内部配線	33
24 部品	33
25 電源接続及び外部可とうコード	35
26 外部導体用端子	35
27 接地接続の手段	35
28 ねじ及び接続	35
29 空間距離, 沿面距離及び固体絶縁	35
30 耐熱性及び耐火性	36
31 耐腐食	36
32 放射線, 毒性その他これに類する危険性	36
付属書	39
付属書 C (規定) モータの劣化試験	39
付属書 D (規定) 感熱式モータ保護装置	39
付属書 P (参考) 湿度及び温度が高くそれらが余り変動しない気候で用いる機器に対するこの規格の適用手引	40
付属書 R (規定) ソフトウェア評価	41

付属書 AA（規定）ファンモータの回転子拘束試験	42
付属書 BB（規定）無火花（タイプ-n）電気装置	44
付属書 CC（規定）機器周囲の冷媒ガス濃度測定試験方法	45
参考文献	50
付属書 JAA（参考）JIS と対応国際規格との対比表	51

出典 JIS C9335-2-89 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性－第2-89 部：業務用冷凍冷蔵機器及び製氷機の個別要求事項

なお、JISB8620 は、圧縮機を使用する小形冷凍装置の冷媒圧力に対する安全を確保するため、冷媒圧力を受ける部分の安全基準について規定している。小形冷凍装置とは、一つの冷媒循環系統の 1 日の冷凍能力が 0.2 トン以上 5 トン未満の冷凍装置で、二酸化炭素及び温度 35 °C において飽和蒸気圧力が 0.2 MPa を超え、3 MPa 以下の不活性のフルオロカーボン（特定不活性ガスを含む。）を冷媒として使用する冷凍装置をいう。ただし、次に示すものを除く。

図表 19 JISB8620：小形冷凍装置の安全基準が適用されないもの

a) 蒸気温度－60 °C 以下で使用する冷凍装置
b) 自動車用エアコンディショナ

出典 JISB8620：小形冷凍装置の安全基準

図表 20 JISB8620：小形冷凍装置の安全基準の目次

1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	1
4 冷凍能力	3
5 冷媒設備	4
5.1 設計圧力	4
5.2 材料	4
5.3 冷媒設備の各部の強度	5
5.4 安全性	6
5.5 冷媒設備各部の圧力試験	9
5.6 冷媒設備の構造	10
6 燃焼装置・発熱装置	10
7 表示	10
7.1 本体	10
7.2 圧縮機	11
7.3 圧力容器	11
7.4 高圧遮断装置	11
7.5 安全弁	11

出典 JISB8620：小形冷凍装置の安全基準

電気用品という観点では、電気用品安全法がある。

電気用品安全法は、電気用品の安全規制と技術基準を定める法律で、電気用品の製造、輸入、販売等を規制し、電気用品の安全性の確保につき民間事業者の自主的な活動を促進することにより、電気用品による危険及び障害の発生を防止、電気用品の安全性や安全性衰落を防ぎ、電気用品の安全保全を強化することを目的としている。概要は次のとおり。

図表 21 電気用品安全法の概要

1. 製品流通前の措置

(1) 品目指定（法第 2 条、政令第 1 条）

- ・ 「電気用品」（政令別表第一の上欄及び別表第二）：電気事業法にいう一般電気工作物の部分となり、又はこれに接続して用いられる機械、器具又は材料
- ・ 「特定電気用品」（政令別表第一の上欄）：構造又は使用方法その他の使用状況からみて特に危険又は障害の発生するおそれが多い電気用品
- ・ 「特定電気用品以外の電気用品」：上記「電気用品」であって「特定電気用品」以外の電気用品

(2) 事業届出（法第 3 条、施行規則第 2、3、4 条）

- ・ 電気用品の製造又は輸入の事業（※）を行う者は、電気用品の区分（施行規則 別表第一）に従い、事業開始の日から 30 日以内に、経済産業大臣に届け出なければならない。
(※)この場合、日本国内に居住する個人又は日本国内で会社法に基づく登記を行っている法人に限られます。日本国内に営業所を持たない外国（日本国外）に籍を置く事業者は、会社法に基づき日本における代表者を選任して、登記を行っている場合に限り、輸入事業の届出を行うことができます。

(3) 基準適合義務（法第 8 条）、特定電気用品の適合性検査（法第 9 条）

- ・ 届出事業者は、届出の型式の電気用品を製造し、又は輸入する場合においては、技術上の基準に適合するようにしなければならない。また、これらの電気用品について（自主）検査を行い、検査記録を作成し、保存しなければならない。
- ・ 届出事業者は、製造又は輸入に係る電気用品が特定電気用品である場合には、その販売するときまでに登録検査機関の技術基準適合性検査を受け、適合性証明書の交付を受け、これを保存しなければならない。

(4) 表示（法第 10 条、法第 12 条）

- ・ 届出事業者は、1. (2)及び 1. (3)の義務を履行したときは、当該電気用品に省令で定める方式による表示を付することができる。
- ・ 上記以外の場合、何人も電気用品にこれらの表示又はこれと紛らわしい表示をしてはならない。

(5) 販売の制限（法第 27 条）

- ・ 電気用品の製造、輸入又は販売の事業を行う者は、1. (4)の表示（PSE マーク等）が付されているものでなければ、電気用品を販売し、又は販売の目的で陳列してはならない。

2. 製品流通後の措置

(1) 報告の徴収（法第 45 条）

- ・ 経済産業大臣は、法律の施行に必要な限度において、電気用品の製造、輸入、販売の各事業を行う者等に対し、その業務に関し報告をさせることができる。

(2) 立入検査等（法第 46 条外部リンク:e-Gov へ）

- ・ 経済産業大臣はこの法律の施行に必要な限度において、その職員に、電気用品の製造、輸入若しくは販売の事業を行うもの等の事務所、工場、事業場、店舗又は倉庫に立ち入り、電気用品、帳簿、書類その他の物件を検査させ、又は関係者に質問させることができる。
- ・ このうち、販売事業を行うものに関するものは、事務所、事業場、店舗又は倉庫の所在地を管轄する都道府県知事が行う。（政令第 5 条）

(3) 改善命令（法第 11 条）

- ・ 経済産業大臣は、届出事業者が基準適合義務等に違反していると認める場合には、届出事業者に対し、電気用品の製造、輸入又は検査の方法その他の業務の方法に関し必要な措置をとるべきことを命ずることができる。

(4) 表示の禁止（法第 12 条）

- ・ 経済産業大臣は、
 - 基準不適合な電気用品を製造又は輸入した場合においては危険又は障害の発生を防止するために特に必要があると認めるとき、
 - 検査記録の作成・保存義務や特定電気用品製造・輸入に係る認定・承認検査機関の技術基準適合性検査の受検義務を履行しなかったとき
 等において、届出事業者に対し、1 年以内の期間を定めて届出に係る型式の電気用品に表示を付することを禁止することができる。

(5) 危険等防止命令（法第 42 条の 5 外部リンク:e-Gov へ）

- ・ 経済産業大臣は、届出事業者等による無表示品の販売、基準不適合品の製造、輸入、販売により危険又は障害が発生するおそれがあると認める場合において、当該危険又は障害の拡大を防止するため特に必要があると認めるときは、届出事業者等に対して、販売した当該電気用品の回収を図ることその他当該電気用品による危険及び障害の拡大を防止するために必要な措置をとるべきことを命ずることができる。

出典 経済産業省ホームページ https://www.meti.go.jp/policy/consumer/seian/denan/act_outline.html

電気用品安全法は、消費電力 7 kW 以下のエアコンディショナに適用され、電気安全とともに冷凍サイクルや冷媒の安全性について規定（技術基準別表十二）されており、但し、これは JISC9335-2-40 を引用している。

A3 冷媒（例えば、R290）の場合、冷媒量約 1 kg まで安全対策として攪拌することで使用可能とされており、これは、IEC60335-2-40 が引用されている。

ここでのポイントは、IEC60335-2-40 は、ISO5149 が対象としている冷凍空調機器の内、例えば、空調機器を対象とした国際規格で、JIS C9335-2-40 は IEC60335-2-40 を日本に適用した規格であるが、IEC60335-2-40 は、ISO5149-1 :2014 第 1 部：定義、分類、選択基準、ISO5149-2 :2014 第 2 部：設計、構造、試験、マーキング及び文書化、ISO5149-3 :2014 第 3 部：設置場所、以上までが参照範囲であり、ISO5149-4 :2022 第 4 部：運転、保守、修理及び回収、については対象範囲とされていない。

IEC60335-2-40、JIS C9335-2-40 と ISO5149、IEC60335-2-89、JIS C9335-2-89 と ISO5149 の対象範囲の比較は次のとおり。

図表 22 IEC60335-2-40、JIS C9335-2-40 と ISO5149 の対象範囲の比較

ISO5149	IEC60335-2-40	JIS C9335-2-40
ISO5149-1 :2014 第 1 部：定義、分類、選択基準	●	●
ISO5149-2 :2014 第 2 部：設計、構造、試験、マーキング及び文書化	●	●
ISO5149-3 :2014 第 3 部：設置場所	●	●
ISO5149-4 :2022 第 4 部：運転、保守、修理及び回収		

出典 NRI 作成

図表 23 IEC60335-2-89、JIS C9335-2-89 と ISO5149 の対象範囲の比較

ISO5149	IEC60335-2-89	JIS C9335-2-89
ISO5149-1 :2014 第 1 部：定義、分類、選択基準	●	●
ISO5149-2 :2014 第 2 部：設計、構造、試験、マーキング及び文書化	※	
ISO5149-3 :2014 第 3 部：設置場所		
ISO5149-4 :2022 第 4 部：運転、保守、修理及び回収		

※IEC60335-2-40 では、参照されていないが、ISO5149-2 :2014 では参照とされている⁵

出典 NRI 作成

ISO5149-4 :2022 第 4 部：運転、保守、修理及び回収は、附属書を合わせて 27 ページに一般的な事項についてまとめられている。例えば、メンテナンスについては、以下のように記載されている。

図表 24 ISO5149-4 :2022 における“メンテナンス”の記載例

5.2.1 メンテナンスは、次のような方法で有資格者が実施するものとする： a) 人員の事故を防止する； b) 物品への損傷が防止される； c) システムの構成部品が良好な作動状態を維持すること； d) システムの目的及び可用性が維持されること； e) 冷媒又は油の漏れが特定され、是正される； f) エネルギーの無駄が最小限に抑えられていること。 5.2.2 メンテナンスの範囲とタイムスケジュールは、取扱説明書に完全に記述するものとする（ISO 5149-2 参照）。 5.2.3 圧力逃し装置の吐出ラインが共通吐出ラインに接続され、試験及び保守のためにバルブが一時的に取り外される場合、共通吐出ヘッドに入る残りの端の接続端はブロックされなければならない。 5.2.4 二次冷却または暖房システムが使用される場合、熱伝達媒体は、その組成について製造者の指示に従い定期的に検査されるものとし、二次システムは、一次回路からの冷媒の存在について試験および検査されるものとする。 5.2.5 安全装置の定期的な漏れ試験、検査、点検を実施するものとする（附属書 D 参照）。 5.2.6 冷凍システムから油を排出する場合、取扱説明書に従って安全に実施するものとする。その手順は、附属書 A に従うものとする。
--

出典 ISO5149-4:2022 から NRI 仮訳

⁵ <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:5149:-2:ed-1:v1:en>

日本における可燃性冷媒の使用で、メーカーとしてまず、参照すべき規格は、家庭用及び業務用のエアコンディショナについては JIS C9335-2-40、業務用冷凍冷蔵庫については JIS C9335-2-89 となり、そのライフサイクルの範囲は、次のように整理することができる。

図表 25 JIS C9335-2-40 と JIS C9335-2-89 が対象とするライフサイクルの範囲

([共通]：ISO817 で定められた A1、A2L、A2、A3 冷媒に適用)

(「●」：規定、「△」：参考、「※」：説明書への記載を規定)

ライフサイクルの段階	JIS60335-2-40	JIS60335-2-89
[共通]冷媒自体の安全性の確保	(ISO817)	(ISO817)
[共通]設計を通じた機器の安全性の確保	●	●
[共通]機器の試験方法	●	●
[共通]機器の生産時の安全性の確保		
[共通]機器の現場設置時の安全性の確保	※可燃性冷媒について附属書 DD に記載	※
[共通]機器の輸送、表示及び保管		
[可燃性冷媒：2L、2、3]可燃性冷媒を使用する機器の輸送、表示及び保管	△附属書 CC	
[共通]表示及び取扱説明書、据付説明書の作成	●	●
[可燃性冷媒：2L、2、3]可燃性冷媒を使用する機器の取扱説明書、保守説明書及び据付説明書の作成（記載要求事項）	●附属書 DD	
[共通]機器を取り扱うサービス員の資格	△附属書 HH	
[共通]機器の保守及び修理時の安全性の確保		
[可燃性冷媒：2L、2、3]機器の保守及び修理時の安全性の確保	※附属書 DD に記載	
[共通]機器の廃棄時の安全性の確保		
[可燃性冷媒：2L、2、3]機器の廃棄時の安全性の確保	※附属書 DD に記載	
[可燃性冷媒：2L、2、3]充填限度、換気及び二次回路への要求事項	●附属書 GG	

出典 JIS C9335-2-40、JIS C9335-2-89 から NRI 作成

可燃性冷媒を内蔵する機器の輸送に関する国内法としては、道路交通法、船舶安全法、航空法が該当するものと考えられる。

図表 26 道路交通法、船舶安全法、航空法の概要と適用

道路交通法	・ 道路交通法は、道路における危険を防止し、その他交通の安全と円滑を図り、及び道路の交通に起因する障害の防止に資することを目的としている。 ・ フロン類を含む高圧ガスの輸送については、高圧ガス保安法第二十三条（移動）が適用される。 （移動） 第二十三条 高圧ガスを移動するには、その容器について、経済産業省令で定める保安上必要な措置を講じなければならない。 2 車両（道路運送車両法第二条第一項に規定する道路運送車両をいう。）により高圧ガスを移動するには、その積載方法及び移動方法について経済産業省令で定める技術上の基準に従ってしなければならない。 3 導管により高圧ガスを輸送するには、経済産業省令で定める技術上の基準に従ってその導管を設置し、及び維持しなければならない。ただし、第一種製造者が第五条第一項の許可を受けたところに従って導管により高圧ガスを輸送するときは、この限りでない。 ・ なお、有識者の見解として、トラック等によるエアコンディショナや冷凍冷蔵機器の輸送に関しては、危険物としての制限は無いとされている。
船舶安全法	・ 船舶安全法は、日本船舶の堪航性及び人命の安全を保持することを目的に、船舶の安全を確保するために、必要な構造・設備要件等を定め、これらの要件を満たしているかの確認をするため、船舶検査を実施している（第5条、第6条）。受検者の負担を軽減するため、大量生産される船舶又は船舶用物件において、型式承認制度等を導入し船舶検査の合理化を実施している。 ・ 船舶安全法では、危険物船舶運送及び貯蔵規則（危規則）と船舶による危険物の運送基準等を定める告示（危告示）が示されており、例えば、R-32は、ジフルオロメタン[冷媒用ガスR32]として、引火性高圧ガスに分類され、輸送に当たって使用される容器及び包装は「P200（容器：継目なし容器、溶接容器、超低温容器、低温容器、ろう付け、容器、再充てん禁止、容器又は繊維強化プラスチック複合容器、許容容量又は許容質量：1,000L（継目なし容器）にあては 3,000L）」と定められている。 ・ また、冷凍機器類（非引火性非毒性の高圧ガス又は国連番号 2672 に該当するアンモニア水溶液が充てんされているものに限る。ただし、備考の欄の規定により危険物に該当しないものを除く。）[冷凍機又は冷蔵庫]）冷凍器機類（引火性かつ非毒性の液化されたガスが充てんされているものであって、備考の欄の規定により当該危険物に該当するものに限る。）については、それぞれ備考が設けられ、内蔵されているガスが 12kg 未満の冷凍機器類は、危険物に該当しないとされている（SP119、SP291）⁶。
航空法	・ 航空法は、国際民間航空条約の規定並びに同条約の附属書として採択された標準、方式及び手続に準拠して、航空機の航行の安全及び航空機の航行に起因する障害の防止を図るための方法を定め、並びに航空機を運航して営む事業の適正かつ合理的な運営を確保して輸送

⁶ <https://www.mlit.go.jp/notice/noticedata/pdf/201701/00006396.pdf>

	の安全を確保するとともにその利用者の利便の増進を図ること等により、航空の発達を図り、もって公共の福祉を増進することを目的としている。 ・ 輸送製品等については、国連番号で規定されており、国連番号 3358 冷凍機器類（引火性かつ非毒性の液化されたガスが充てんされているもの）（REFRIGERATING MACHINE Scontaining flammable, non- toxic, liquefied gas）が該当する。 ・ 航空機（旅客機や旅客機以外）によるエア-便で輸送する場合、UN3358 が従うべき規制内容が示されており、旅客機と旅客機以外の航空機で、積載禁止となっている⁷。
--	---

作業場における表示に関する国内法としては、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化管法）、労働安全衛生法（安衛法）、毒物及び劇物取締法（毒劇法）に基づき、化学品の分類および表示に関する世界調和システム（The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals）」（GHS）に沿った表示が必要になると考えられる。

可燃性冷媒を使用する機器の廃棄に関する国内法としては、フロン類を冷媒に使用した機器について、家庭用エアコンディショナについては、冷媒と機器の双方で家電リサイクル法の対象とされ、業務用エアコンディショナと業務用冷凍冷蔵機器については、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）に基づく冷媒回収が規定され、冷媒が回収された後の機器については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）に基づき処理される。

プロパン（R-290）やイソブタン（R-600a）など、可燃性冷媒でフロン類ではない冷媒については、現状で、フロン排出抑制法の対象とはなっていない。

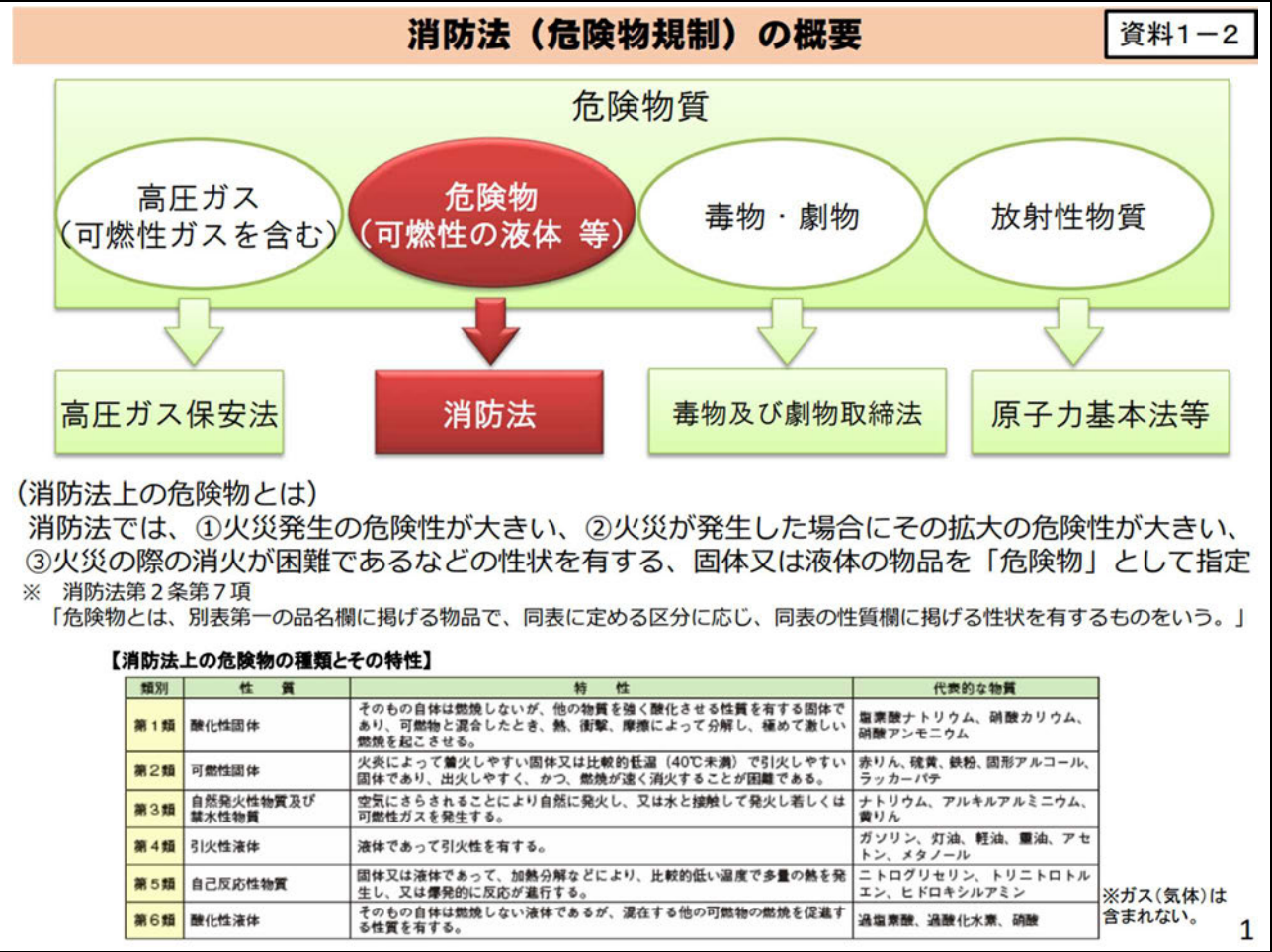
保管という観点で、可燃性ガス及び可燃性ガスを使用した機器/施設については、高圧ガス保安法が適用される。

消防法は、火災を予防し、警戒し及び鎮圧し、国民の生命、身体及び財産を火災から保護するとともに、火災又は地震等の災害による被害を軽減するほか、災害等による傷病者の搬送を適切に行い、もって安寧秩序を保持し、社会公共の福祉の増進に資することを目的としている。

消防法にて危険物と定義されているのは液体、固体の危険物のみで、冷媒は気体であり、保管等も含めて高圧ガス保安法で規制されることになる。

⁷ https://www.un-no-un-number.com/3301_3400/UN3358_air.html

図表 27 消防法の概要



出典 総務省消防庁⁸

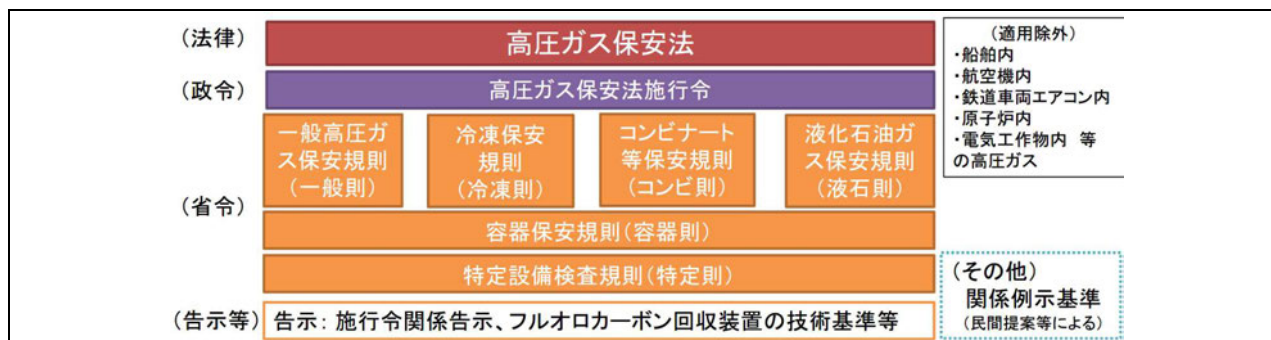
なお、消防法とエアコンディショナとの関連では、例えば、共同住宅廊下等への室外機設置では 65cm 以上の避難通路確保が規定され、また、可燃性冷媒という観点では、消防庁の通達により、人の集まる場所に持ち込むことが不可とされているものの一つに可燃性ガスがあり、百貨店などでは 5kg 以上、地下街では 1kg 以上の可燃性ガスは持ち込み不可とされている。また、A3 冷媒（例えば、R290）を総量で 300kg 貯蔵する場合は、所轄の消防署への届出が必要とされている。

エアコンディショナや冷凍冷蔵機器が設置されている建築物という観点では、消防法の適用対象となる①防火対象物（法第2条第2項）と②消防対象物（法第2条第3項）の双方で対象となり、建築物を管理する企業は、防火管理者の設置、危険物の貯蔵や取り扱い、消防設備の整備や定期点検などの規制を受ける。

高圧ガス保安法は、高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造、貯蔵、販売、移動その他の取扱及び消費並びに容器の製造及び取扱を規制するとともに、民間事業者及び高圧ガス保安協会による高圧ガスの保安に関する自主的な活動を促進し、もって公共の安全を確保することを目的としている。

⁸ https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/post-42/01/shiryu1-2.pdf

図表 28 高圧ガス保安法の構造（冷媒関係）



出典 代替候補冷媒と高圧ガス保安法の適用関係等について 平成26年2月24日 経済産業省 製造産業局 化学物質管理課オゾン層保護等推進室⁹

冷凍則における冷媒の種類、冷凍能力の違いによる規制については、現在、次のとおり、改正案が公表されている。R-410A などの既存冷媒は、「フルオロカーボン（不活性のもの）」に分類され、R-32 や R-1234yf は、「フルオロカーボン（不活性のもの以外）」に分類される。

⁹ https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/kagaku_busshitsu/flon_taisaku/pdf/002_03_00.pdf

図表 29 冷凍則における冷媒の種類、冷凍能力の違いによる規制の改正案（指定設備及びいわゆるユニット型を除く）

冷媒の種類 \ 冷凍能力	3トン未満	5トン未満	20トン未満	50トン未満	50トン以上
二酸化炭素、フルオロカーボン（不活性のもの） ヘリウムや空気等	適用除外		その他製造者	第2種製造者	第1種製造者
アンモニア、フルオロカーボン（不活性のもの以外）	適用除外	その他製造者	第2種製造者		第1種製造者
その他のガス（プロパン、 ヘリウムや空気等 ）	適用除外	第2種製造者		第1種製造者	

（注釈）第1種製造者は、都道府県・指定都市への「許可」が必要。第2種製造者は、都道府県・指定都市への「届出」が必要。その他製造者は、都道府県等への届出は不要。いずれの製造者も技術上の基準への適合は必要。

※高圧ガス保安法の冷凍能力：圧縮機のピストン押しのけ体積を冷媒種により個別に設定された係数で除して算出。

1日の冷凍能力の大きさにより対応する規制の範囲が異なる。

※第1種製造者は、都道府県・指定都市への「許可」が必要。第2種製造者は、都道府県・指定都市への「届出」が必要。その他製造者は、都道府県等への届出は不要。いずれの製造者も技術上の基準への適合は必要。

出典 第18回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 高圧ガス小委員会 資料2（2）冷凍保安規則の規制合理化について¹⁰

我が国において、業務用冷凍空調機器については、基本的に、高圧ガス保安法に基づき高圧ガス保安協会が定めている冷凍空調装置の施設基準が適用され、可燃性ガス（プロパン、ブタン、イソブタン、プロピレン）については、KHK-0302-3(2020)が適用、公表されている。

図表 30 高圧ガス保安協会が定めている冷凍空調装置の施設基準の種類

シリーズ名称	施設 基準名称	適用する冷媒ガス		適用する施設の冷凍能力〔トン/日〕			
				3～5未満	5～20未満	20～50未満	50以上
冷凍空調装置の施設基準 KHK S 0302 シリーズ	② フルオロカーボン(不活性のものに限る)冷凍能力20トン未満の施設編 KHK S 0302-2	フルオロカーボン	冷凍保安規則の不活性ガスに該当するもの(特定不活性ガスを除く)		その他	—	—
	① フルオロカーボン及び二酸化炭素の施設編 KHK S 0302-1	フルオロカーボン	冷凍保安規則の不活性ガスに該当するもの(特定不活性ガスを除く)		第2種	第1種	
			冷凍保安規則の不活性ガスに該当しないもの	その他	第2種	第1種	
		二酸化炭素		その他	第2種	第1種	
	③ 可燃性ガスの施設編 KHK S 0302-3	可燃性ガス	プロパン、ブタン、イソブタン、プロピレン	第2種	第1種		
	⑤ 特定不活性ガスの施設編 KHK S 0302-5	フルオロカーボン、フルオロオレフィン	ジフルオロメタン(R32)、2,3,3,3-テトラフルオロプロペン(R1234yf)、1,3,3,3-テトラフルオロプロペン(R1234ze)		第2種	第1種	
	④ アンモニアの施設編 KHK S 0302-4	毒性ガス 可燃性ガス	アンモニア	その他	第2種	第1種	

凡例 その他:その他の製造、 第2種:第2種製造者、 第1種:第1種製造者

出典 高圧ガス保安協会 冷凍空調装置の施設基準 [可燃性ガスの施設編]

¹⁰ https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/koatsu_gas/pdf/018_02_00.pdf

前記に見られる通り、高圧ガス保安法に基づき可燃性ガスの施設として適用される施設の冷凍能力は主に3トン/日（約10kW、フロン類冷媒の充填量約6kg¹¹）以上であり、冷凍能力3トン/日未満については、高圧ガス保安法の適用から除外されている。

冷凍空調装置の施設基準では、冷媒ガス配管の施工方法、冷凍装置の設置位置や構造等の基準、冷媒ガス漏えい検知警報設備の取り付け、冷媒ガスの保管と回収、警戒標、防消火設備、取扱説明書に記載すべき保安上必要な事項等が定められている。

図表 31 高圧ガス保安協会 冷凍空調装置の施設基準 [可燃性ガスの施設編]の目次

まえがき	
1. 適用範囲	1
2. 用語の意味	1
3. 冷媒ガス配管	6
4. 冷凍装置の設置位置及び構造等の基準	7
4.1 冷凍装置を設置する位置	7
4.2 火気が付近にないことに関する位置及び構造	7
4.3 運転・保守のためのスペース等の基準	7
4.4 運転・保守に必要な照度	8
4.5 安全弁などの冷媒ガス放出管	9
4.5.1 冷媒ガス放出管の設置	9
4.5.2 冷媒ガス放出管の構造	9
4.5.3 二次媒体回路からの漏えいへの措置	10
4.6 冷媒ガス漏えい検知警報設備の取り付け	10
4.6.1 検知警報設備の機能	10
4.6.2 検知警報設備の構造	11
4.6.3 検知警報設備の設置個所及び設置個数	11
4.7 配管識別標識	11
4.8 冷媒ガスの保管と回収	13
4.8.1 予備冷媒ガスの保管	13
4.8.2 冷媒ガスの回収	13
4.9 警戒標	14
4.9.1 警戒標の種類及び取り付け位置	14
4.9.2 冷凍装置の警戒標	14
4.9.3 立入り禁止の警戒標	15
4.9.4 火気禁止の警戒標	5
4.10 防消火設備	16
4.11 保安用具	18

¹¹ [https://www.orionkikai.co.jp/faq/wp-](https://www.orionkikai.co.jp/faq/wp-content/uploads/2022/08/%E5%86%B7%E5%AA%92%E7%A8%AE%E9%A1%9E-%E5%85%85%E5%A1%AB%E9%87%8F-%E5%86%B7%E5%87%8D%E6%A9%9F%E5%87%BA%E5%8A%9B%E4%B8%80%E8%A6%A7%E8%A1%A8.pdf)

[content/uploads/2022/08/%E5%86%B7%E5%AA%92%E7%A8%AE%E9%A1%9E-%E5%85%85%E5%A1%AB%E9%87%8F-%E5%86%B7%E5%87%8D%E6%A9%9F%E5%87%BA%E5%8A%9B%E4%B8%80%E8%A6%A7%E8%A1%A8.pdf](https://www.orionkikai.co.jp/faq/wp-content/uploads/2022/08/%E5%86%B7%E5%AA%92%E7%A8%AE%E9%A1%9E-%E5%85%85%E5%A1%AB%E9%87%8F-%E5%86%B7%E5%87%8D%E6%A9%9F%E5%87%BA%E5%8A%9B%E4%B8%80%E8%A6%A7%E8%A1%A8.pdf)

5. 動力装置	18
5.1 保護装置を取り付けるべき原動機	18
5.2 連動機構	19
5.3 遠隔操作	20
6. 取扱説明書に記載すべき保安上必要な事項	21
解説	

出典 高圧ガス保安協会 冷凍空調装置の施設基準 [可燃性ガスの施設編]

高圧ガス保安法一般高圧ガス保安規則は、高圧ガス保安法に基づいて、高圧ガス（冷凍保安規則（昭和四十一年通商産業省令第五十一号）及び液化石油ガス保安規則（昭和四十一年通商産業省令第五十二号）の適用を受ける高圧ガスを除く。）に関する保安（コンビナート等保安規則（昭和六十一年通商産業省令第八十八号）に規定する特定製造事業所に係る高圧ガスの製造に関する保安を除く。）について規定している。

A3 冷媒（例えば、R290）について、回収機を使用して冷媒を回収、または封入を実施する行為は高圧ガスの製造に当たるため、作業日の 20 日前までに届け出なければならず、実質的には実施しづらい状況にあるとされている。また、使用する回収機自体が着火源となることを防ぐため、防爆形である必要もある。

高圧ガス保安法冷凍保安規則は、高圧ガス保安法に基づいて、冷凍（冷凍設備を使用してする暖房を含む。）に係る高圧ガスに関する保安について規定している。

この規則では、フロン類及び CO₂ を使用する 5 冷凍トン以上の冷凍機の安全基準を規定、A3 冷媒（例えば、R290）といった可燃性冷媒は、3 冷凍トン以上が適用対象となる。

冷凍関係例示基準では、JRAIA GL-20：特定不活性ガスを使用した冷媒設備の冷媒ガスが漏えいしたときの燃焼を防止するための適切な措置を引用して、A2L 冷媒の安全基準を規定している。

JRAIA GL-20 は、高圧ガス保安法冷凍保安規則に規定された特定不活性ガスを使用する冷媒設備のうち、届け出が不要な冷凍能力 5 冷凍トン以上 20 冷凍トン未満の高圧ガス製造者（その他の製造）が保有する冷媒設備において、冷媒ガスが漏えいしたときに燃焼を防止、機器を安全に運用するための方法を規定している。A3 冷媒についても規定が設けられており、換気量等の規定がより厳しく規定されている。

JIS C60079-10：爆発性雰囲気中使用する電気機械器具－第 10 部：危険区域の分類は、可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所（以下「危険区域」という。）で用いる電気設備・器具について防爆構造を定めた政令（危険物の規制に関する政令（昭和 34 年政令第 306 号）第 9 条第 1 項第 17 号、第 24 条第 1 項第 13 号等）に基づき、危険物施設における危険区域を設定している。これに基づき、「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン¹²」も公表されている。

サービス人員に対しては、電気工事業法が関連する。

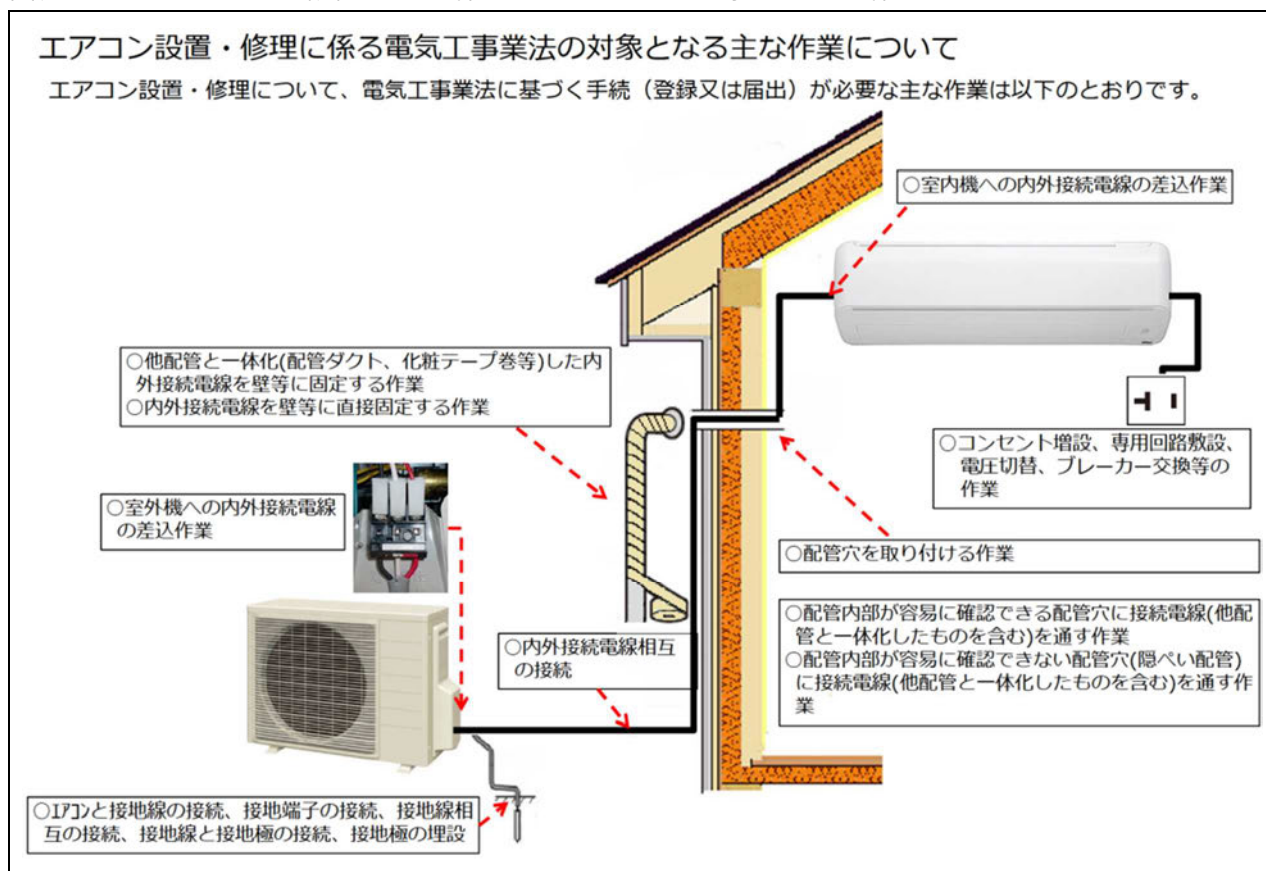
電気工事業法（電気工事業の業務の適正化に関する法律）は電気工事業を営む者の登録等及びその業務の規制を行うことにより、その業務の適正な実施を確保し、もって一般用電気工作物等及び自家用電気工作物の保安の確保に資することを目的としている。

¹² <https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/190424kihotuuti.pdf>

家庭用エアコンディショナの設置の工事を事業として行う場合（エアコンディショナの販売に付随して販売業者が行う局所的な配線工事を除く）には電気工事業法に基づく手続（登録又は届出）が必要で、エアコンディショナの修理の工事を事業として行う場合（エアコンディショナの室内機と室外機との内外接続線の脱着など、電気工事を伴う場合に限る）も同様となる。

電気工事業法に基づき電気工事業者の登録等の手続を行う場合、一般家庭や小規模店舗等においてエアコンディショナの設置・修理などの電気工事を行う営業所（一般用電気工作物に係る電気工事の業務を行う営業所に限り、自家用電気工作物に係る電気工事の業務のみを行う営業所を含まない）には、当該電気工事の作業を管理させるため、それぞれ主任電気工事士を置く必要がある（登録者本人又は代表者が主任電気工事士の要件を備えている場合を除く。）。

図表 32 エアコンディショナ設置・修理に係る電気工事業法の対象となる主な作業



出典 経済産業省ホームページ

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/koji_2.html

電気工事士法は、電気工事の作業に従事する者の資格及び義務を定め、もつて電気工事の欠陥による災害の発生の防止に寄与することを目的としている。

エアコンディショナ設置・修理の工事については、作業ごとに電気工事士資格の要否が異なり、電気工事士法に加え、電気工事業法においても、資格のない者に、資格が必要な電気工事の作業に従事させることを禁止している。

図表 33 エアコンディショナ設置・修理に係る工事の場所（電気工作物の種類）と必要な資格

工事の場所（イメージ）	電気工作物の種類	必要な資格
一般家庭、小規模店舗等	一般用電気工作物に係るもの	第1種電気工事士免状又は第2種電気工事士免状
マンション、中小ビル、工場等	自家用電気工作物に係るもの	第1種電気工事士免状又は電圧 600V 以下で使用するもの（電線路に係るものを除く。）に限って認定電気工事従事者認定証

出典 経済産業省ホームページ

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/koji_2.html

フロン排出抑制法では、点検の実施に当たり、十分な知見を有する者¹³が、検査を自ら行い又は検査に立ち会うこととされている。

なお、海外では、可燃性冷媒の取扱いに関するサービス員のトレーニングコースの事例がある。実際の事例は次のとおり。

図表 34 海外における可燃性冷媒の取扱いに関するサービス員のトレーニングコースの事例

英国の整備士向け炭化水素と A2L 冷媒トレーニングコース	冷凍冷蔵、空調、ヒートポンプセクター(RAC)のエンジニアとして、炭化水素および A2L 冷媒を扱う、または作業を希望する候補者の能力を高め、実践するためのトレーニングコース ¹⁴
米国の消防士向け可燃性冷媒トレーニングコース	可燃性冷媒が関与する事故に関連して、業界と消防士の両方の安全のための共通の解決策を模索するため、米国空調・暖房・冷凍研究所(AHRI)と協力し、可燃性冷媒に関連する危険性を説明する消防士向けのオンラインコースを開講 ¹⁵
ドイツ GIZ による R-22 及び炭化水素(可燃性)冷媒を使用したルームエアコンに関するトレーニング	インドにおけるオゾン層破壊物質(ODS)の段階的廃止プロジェクトの一環として、政府関係者、サービス技術者、トレーナーに対して、理論と実践の両面からトレーニングを実施 ¹⁶
UNIDO による炭化水素(可燃性)冷媒を含む低 GWP 冷媒に関するトレーニング	ドイツ GIZ が開発したカリキュラムを活用し、5 条国に炭化水素冷媒を含む低 GWP 冷媒を普及させるため、グラナダにおいて冷媒技術者に対するトレーニングセンターのアップグレードやワークショップ等を企画、実施 ¹⁷

出典 各ホームページから NRI 作成

建築業法は、建設業を営む者の資質の向上、建設工事の請負契約の適正化等を図ることによって、建設工事の適正な施工を確保し、発注者を保護するとともに、建設業の健全な発達を促進し、もって公共の福祉の増進に寄

¹³ https://www.env.go.jp/earth/furon/files/r03_tebiki_kanri_rev3.pdf P34、P35

¹⁴ https://www.3tservices.org.uk/training/flammable_refrigerants

¹⁵ <https://www.ul.com/news/new-ul-training-flammable-refrigerant>

¹⁶ <https://www.green-cooling-initiative.org/news-media/news/news-detail/2023/04/20/training-workshop-for-technicians-of-refrigeration-and-air-conditioning-sector>

¹⁷ <http://www.multilateralfund.org/Our%20Work/DemonProject/Document%20Library/Global%20Servicing%20UNIDO%20UNERPDF>

与することを目的としている。

冷凍空調機器に関しては、配管工事に携わる管工業の管工事業としての許可が必要とされている。

エアコンディショナについて、換気設備という点では、建築基準法が関連してくる。

建築基準法は、建築物の敷地、構造、設備及び用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的としている。

建築基準法の全体は次のとおり。

図表 35 建築基準法の全体

第一章 総則（第一条―第十八条の三）
第二章 建築物の敷地、構造及び建築設備（第十九条―第四十一条）
第三章 都市計画区域等における建築物の敷地、構造、建築設備及び用途
第一節 総則（第四十一条の二・第四十二条）
第二節 建築物又はその敷地と道路又は壁面線との関係等（第四十三条―第四十七条）
第三節 建築物の用途（第四十八条―第五十一条）
第四節 建築物の敷地及び構造（第五十二条―第六十条）
第四節の二 都市再生特別地区、居住環境向上用途誘導地区及び特定用途誘導地区（第六十条の二―第六十条の三）
第五節 防火地域及び準防火地域（第六十一条―第六十六条）
第五節の二 特定防災街区整備地区（第六十七条・第六十七条の二）
第六節 景観地区（第六十八条）
第七節 地区計画等の区域（第六十八条の二―第六十八条の八）
第八節 都市計画区域及び準都市計画区域以外の区域内の建築物の敷地及び構造（第六十八条の九）
第三章の二 型式適合認定等（第六十八条の十一―第六十八条の二十六）
第四章 建築協定（第六十九条―第七十七条）
第四章の二 指定建築基準適合判定資格者検定機関等
第一節 指定建築基準適合判定資格者検定機関（第七十七条の二―第七十七条の十七）
第一節の二 指定構造計算適合判定資格者検定機関（第七十七条の十七の二）
第二節 指定確認検査機関（第七十七条の十八―第七十七条の三十五）
第三節 指定構造計算適合性判定機関（第七十七条の三十五の二―第七十七条の三十五の二十一）
第四節 指定認定機関等（第七十七条の三十六―第七十七条の五十五）
第五節 指定性能評価機関等（第七十七条の五十六・第七十七条の五十七）
第四章の三 建築基準適合判定資格者等の登録
第一節 建築基準適合判定資格者の登録（第七十七条の五十八―第七十七条の六十五）
第二節 構造計算適合判定資格者の登録（第七十七条の六十六）
第五章 建築審査会（第七十八条―第八十三条）
第六章 雑則（第八十四条―第九十七条の六）
第七章 罰則（第九十八条―第一百七条）
附則

空調機器については、換気設備として、第二章建築物の敷地、構造及び建築設備が関係し、具体的には、居室の採光及び換気を定めた第二十八条となる。冷凍冷蔵機器については、建築基準法では規定されていない。

図表 36 建築基準法第二十八条

第二十八条 住宅、学校、病院、診療所、寄宿舍、下宿その他これらに類する建築物で政令で定めるものの居室（居住のための居室、学校の教室、病院の病室その他これらに類するものとして政令で定めるものに限る。）には、採光のための窓その他の開口部を設け、その採光に有効な部分の面積は、その居室の床面積に対して、五分の一から十分の一までの間において居室の種類に応じ政令で定める割合以上としなければならない。ただし、地階若しくは地下工作物内に設ける居室その他これらに類する居室又は温湿度調整を必要とする作業を行う作業室その他用途上やむを得ない居室については、この限りでない。 2 居室には換気のための窓その他の開口部を設け、その換気に有効な部分の面積は、その居室の床面積に対して、二十分の一以上としなければならない。ただし、政令で定める技術的基準に従つて換気設備を設けた場合においては、この限りでない。 3 別表第一（い）欄（一）項に掲げる用途に供する特殊建築物の居室又は建築物の調理室、浴室その他の室でかまど、こんろその他火を使用する設備若しくは器具を設けたもの（政令で定めるものを除く。）には、政令で定める技術的基準に従つて、換気設備を設けなければならない。 4 ふすま、障子その他随時開放することができるもので仕切られた二室は、前三項の規定の適用については、一室とみなす。
--

換気設備の技術的基準については、建築基準法施行令の第二十条の二で規定されている。

図表 37 建築基準法施行令の全体

第一章 総則 第一節 用語の定義等（第一条―第二条の二） 第二節 建築基準適合判定資格者検定（第二条の三―第八条の三） 第二節の二 構造計算適合判定資格者検定（第八条の四―第八条の六） 第二節の三 建築基準関係規定（第九条） 第二節の四 特定増改築構造計算基準等（第九条の二・第九条の三） 第三節 建築物の建築に関する確認の特例（第十条） 第三節の二 中間検査合格証の交付を受けるまでの共同住宅に関する工事の施工制限（第十一条・第十二条） 第三節の三 検査済証の交付を受けるまでの建築物の使用制限（第十三条・第十三条の二） 第三節の四 維持保全に関する準則の作成等を要する建築物（第十三条の三） 第三節の五 建築監視員（第十四条） 第三節の六 勧告の対象となる建築物（第十四条の二） 第四節 損失補償（第十五条） 第五節 定期報告を要する建築物等（第十六条―第十八条） 第二章 一般構造 第一節 採光に必要な開口部（第十九条・第二十条）
--

- 第一節の二 開口部の少ない建築物等の換気設備（第二十条の二・第二十条の三）
- 第一節の三 石綿その他の物質の飛散又は発散に対する衛生上の措置（第二十条の四―第二十条の九）
- 第二節 居室の天井の高さ、床の高さ及び防湿方法（第二十一条・第二十二条）
- 第二節の二 地階における住宅等の居室の防湿の措置等（第二十二条の二）
- 第二節の三 長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造等（第二十二条の三）
- 第三節 階段（第二十三条―第二十七条）
- 第四節 便所（第二十八条―第三十五条）

第三章 構造強度

- 第一節 総則（第三十六条―第三十六条の四）
- 第二節 構造部材等（第三十七条―第三十九条）
- 第三節 木造（第四十条―第五十条）
- 第四節 組積造（第五十一条―第六十二条）
- 第四節の二 補強コンクリートブロック造（第六十二条の二―第六十二条の八）
- 第五節 鉄骨造（第六十三条―第七十条）
- 第六節 鉄筋コンクリート造（第七十一条―第七十九条）
- 第六節の二 鉄骨鉄筋コンクリート造（第七十九条の二―第七十九条の四）
- 第七節 無筋コンクリート造（第八十条）
- 第七節の二 構造方法に関する補則（第八十条の二・第八十条の三）
- 第八節 構造計算
 - 第一款 総則（第八十一条）
 - 第一款の二 保有水平耐力計算（第八十二条―第八十二条の四）
 - 第一款の三 限界耐力計算（第八十二条の五）
 - 第一款の四 許容応力度等計算（第八十二条の六）
 - 第二款 荷重及び外力（第八十三条―第八十八条）
 - 第三款 許容応力度（第八十九条―第九十四条）
 - 第四款 材料強度（第九十五条―第一百六条）

第四章 耐火構造、準耐火構造、防火構造、防火区画等（第一百七条―第一百六条）

第五章 避難施設等

- 第一節 総則（第一百六条の二）
- 第二節 廊下、避難階段及び出入口（第一百七条―第一百二十六条）
- 第三節 排煙設備（第一百二十六条の二・第一百二十六条の三）
- 第四節 非常用の照明装置（第一百二十六条の四・第一百二十六条の五）
- 第五節 非常用の進入口（第一百二十六条の六・第一百二十六条の七）
- 第六節 敷地内の避難上及び消火上必要な通路等（第一百二十七条―第一百二十八条の三）
- 第五章の二 特殊建築物等の内装（第一百二十八条の三の二―第一百二十八条の五）
- 第五章の三 避難上の安全の検証（第一百二十八条の六―第一百二十九条の二の二）
- 第五章の四 建築設備等
 - 第一節 建築設備の構造強度（第一百二十九条の二の三）
 - 第一節の二 給水、排水その他の配管設備（第一百二十九条の二の四―第一百二十九条の二の六）
 - 第二節 昇降機（第一百二十九条の三―第一百二十九条の十三の三）

第三節 避雷設備（第二百二十九条の十四・第二百二十九条の十五）

第六章 建築物の用途（第三百十条―第三百十条の九の八）

第七章 建築物の各部分の高さ等（第三百十条の十一―第三百三十六条）

第七章の二 防火地域又は準防火地域内の建築物（第三百三十六条の二―第三百三十六条の二の三）

第七章の二の二 特定防災街区整備地区内の建築物（第三百三十六条の二の四）

第七章の三 地区計画等の区域（第三百三十六条の二の五―第三百三十六条の二の八）

第七章の四 都市計画区域及び準都市計画区域以外の区域内の建築物の敷地及び構造（第三百三十六条の二の九・第三百三十六条の二の十）

第七章の五 型式適合認定等（第三百三十六条の二の十一―第三百三十六条の二の十三）

第七章の六 指定確認検査機関等（第三百三十六条の二の十四―第三百三十六条の二の十八）

第七章の七 建築基準適合判定資格者等の登録手数料（第三百三十六条の二の十九）

第七章の八 工事現場の危害の防止（第三百三十六条の二の二十一―第三百三十六条の八）

第七章の九 簡易な構造の建築物に対する制限の緩和（第三百三十六条の九―第三百三十六条の十一）

第七章の十 一の敷地とみなすこと等による制限の緩和（第三百三十六条の十二）

第八章 既存の建築物に対する制限の緩和等（第三百三十七条―第三百三十七条の十九）

第九章 工作物（第三百三十八条―第三百四十四条の二の四）

第十章 雑則（第三百四十四条の三―第三百五十条）

附則

出典 法令検索 <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=325CO0000000338>

第二十条の二では、換気設備として、自然換気設備、機械換気設備（中央管理方式の空気調和設備（空気を浄化し、その温度、湿度及び流量を調節して供給（排出を含む。））それ以外の換気設備と区分される。換気の目的は、室内空気の浄化（シックハウス対策を含む）、熱の供給、酸素の供給、水蒸気の排除とされており¹⁸、空調設備が設置される居室では、空気の浄化・熱の除去・酸素の供給などの複合的な機能が求められる。

なお、換気に関連して建築物における衛生的環境の確保に関する法律（一般的にビル管理法と言われる）もあり、この法律は多数の者が使用又は利用する建築物の維持管理に関し、環境衛生上必要な事項等を定めることにより、その建築物における衛生的な環境の確保を図り、もって公衆衛生の向上及び増進に資することを目的としている。

建築物でその特定用途に供される部分の延面積の合計が 3,000 m²以上（学校教育法第 1 条の規定による学校にあっては、その用途に供せられる部分の延面積が 8,000 m²以上）の建築物（特定建築物（店舗、事務所、百貨店、図書館、博物館、美術館、旅館など））に適用され、建物内の空気環境の他、給排水の管理、清掃、鼠や昆虫の防除など、環境衛生を良好な状態に維持するために必要な措置について規制している。

空気調和設備（浄化、温湿度、風量調整）あるいは機械換気設備（浄化、風量調整）が設置されている場合、浮遊粉塵量、CO₂ 含有率、CO 含有率、温度、相対湿度、気流、ホルムアルデヒドの量などの維持基準が設けられている。

これまでの整理から、規格や法律と対象機器のライフサイクルの関係を整理すると次の案となる。

¹⁸ 「空衛」2021 年 2 月号

図表 38 規格や法律と対象機器のライフサイクルの関係整理（案）（●：遵守すべき事項を規定、△：参考扱い、▼実施等が未担保）

対象機器	エアコンディショナ			業務用冷凍冷蔵機器		
ISO817 の燃焼性区分	1	2L	2、3	1	2L	2、3
ライフサイクルの段階						
冷媒自体の安全性の確保	●ISO817 で規定					
設計を通じた機器の安全性の確保	●JIS C9335-2-40 で規定			●JIS C9335-2-89 で規定		
機器の試験方法						
機器の生産時の安全性の確保	●高圧ガス保安法、JISC60079-10 等で規定					
機器の輸送、表示及び保管		△JIS C9335-2-40 附属書 CC で機器の輸送等に係る方法が参考として示されている				
	●輸送については、道路交通法、船舶安全法、航空法等により安全な輸送が規定					
	●作業場における表示については、化管法、安衛法、毒劇法に規定					
	●保管については、高圧ガス保安法により規定					
表示及び取扱説明書、据付説明書の作成	●JIS C9335-2-40 で規定			●JIS C9335-2-89 で規定		
	●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした説明書の作成を規定					
機器を取り扱うサービス員の資格	△ JIS C9335-2-40 附属書 HH でサービス員の資格が参考として示されている(記載内容は可燃性冷媒中心)					
	●電気工事という観点で、電気事業法、電気工事士法がある					
	●配管工事という観点で、建築業法がある					
	●フロン排出抑制法で十分な知見を有する者の従事を規定					
機器の現場設置時の安全性の確保	●JIS C9335-2-40 で規定	●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした据付説明書の作成を規定		●JIS C9335-2-89 で規定 ▼但し、据付説明書の確実な実施は未担保		
	▼据付説明書の確実な実施は未担保					
		●JRA GL-16、GL-19 で規定			●JRA GL-23 で規定	●JRA GL-21 で規定
機器の保守及び修理時の安全性の確保		●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした説明書の作成を規定				
	▼据付説明書の確実な実施は未担保					
	●フロン排出抑制法でフロン類について特定製品の点検を規定					
機器の廃棄時の安全性の確保		●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした説明書の作成を規定				●JRA GL-25 で規定
	▼据付説明書の確実な実施は未担保					
	●家電リサイクル法で家庭用エアコンディショナの廃棄処理を規定					
●フロン排出抑制法でフロン類について特定製品の冷媒回収、廃棄処理を規定						

出典 NRI 作成

なお、一般社団法人日本冷凍空調工業会規格（JRA 規格）の概要は次となる。

図表 39 一般社団法人日本冷凍空調工業会規格（JRA 規格）の概要

JRA GL-16：微燃性（A2L）冷媒を使用した業務用エアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	微燃性（A2L）冷媒を使用する業務用エアコンディショナに充填された冷媒の漏えいに対する安全確保のための、空調システム選定と施工及び、換気など施工時の対応策について規定
JRA GL-19：微燃性（A2L）冷媒を使用した設備用エアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	微燃性（A2L）冷媒を使用する設備用エアコンディショナに封入された冷媒の漏えいに対する安全確保のための空調システム選定と施工及び換気装置など施工時の対応策について規定
JRA GL-21：可燃性冷媒を使用した内蔵形冷凍冷蔵機器の冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	可燃性冷媒（A2、A3）を使用する内蔵型冷凍冷蔵機器で可燃性冷媒が漏えいした場合でも、機器の周辺に可燃域が生成されないような施設の基準や冷媒漏えいに対応して装備すべき機能等を規定
JRA GL-23：微燃性冷媒を使用した内蔵形冷凍冷蔵機器の冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	微燃性（A2L）冷媒を使用する内蔵形冷凍冷蔵機器に充填された冷媒の漏えいに対する安全確保のためのシステム選定と施工及び換気装置など施工時の対応策について規定
JRA GL-25：可燃性冷媒を使用した内蔵形冷凍冷蔵機器の廃棄時の安全確保のためのガイドライン	可燃性冷媒（A2、A3）を使用する内蔵型冷凍冷蔵機器を廃棄処理する際の事前準備と機器廃棄手順を規定

出典 一般社団法人日本冷凍空調工業会ホームページから NRI 作成

GL-16 及び GL-19 等の作成に当たっては、一般社団法人日本冷凍空調工業会により機器のライフサイクル全般にわたるリスクアセスメントが実施されている。

ライフサイクル全般を対象としてリスクアセスメントが公表されている対象機器は次のとおり。

図表 40 ライフサイクル全般にわたるリスクアセスメントが公表されている機器

A2L 冷媒 ¹⁹	- 家庭用エアコンディショナ - 店舗用エアコンディショナ - ビル用マルチエアコンディショナ - チラー - GHP - 設備用エアコンディショナ - 別置形ショーケース及びコンデンスユニット
A2、A3 冷媒	- 内蔵型ショーケース
A3 冷媒	- 家庭用エアコンディショナ

出典 A2L 冷媒：一般社団法人日本冷凍空調工業会ホームページから NRI 作成

A3 冷媒： A3 冷媒を使用した家庭用エアコンのリスクアセスメント結果と今後の対応 高市健二ら、2021 年

可燃性冷媒を使用した内蔵ショーケースのリスク評価報告書 一般社団法人日本冷凍空調工業会 2022 年

¹⁹ <https://www.jraia.or.jp/outline/refrigerant/research.html>

1.2.3. 可燃性冷媒を使用した機器の安全性の確保に懸念のある対象の整理と対応方策（案）の検討

これまでの整理から、可燃性冷媒を使用した機器の安全性の確保に懸念のある対象の整理し作成した表は次となる。

つまり、可燃性冷媒を使用した機器のライフサイクルから、機器メーカーが可燃性冷媒を設計し生産、取扱説明書等を添付して、当該機器を輸送や保管する段階までは現状の規格や法律等で安全性の確保が図られているものと考えられる。

一方で、機器メーカー後、機器の現場設置から機器の廃棄に至るまでの段階は、サービス員の技能を含め、より進んだ安全性確保のための取組が求められると考えられる。

図表 41 可燃性冷媒を使用した機器の安全性の確保に懸念のある対象の整理（案）：白抜き字としたライフサイクルの段階

対象機器	エアコンディショナ			業務用冷凍冷蔵機器		
ISO817 の燃焼性区分	1	2L	2、3	1	2L	2、3
ライフサイクルの段階						
冷媒自体の安全性の確保	●ISO817 で規定					
設計を通じた機器の安全性の確保	●JIS C9335-2-40 で規定			●JIS C9335-2-89 で規定		
機器の試験方法						
機器の生産時の安全性の確保	●高圧ガス保安法、JISC60079-10 等で規定					
機器の輸送、表示及び保管		△JIS C9335-2-40 附属書 CC で機器の輸送等に係る方法が参考として示されている				
	●輸送については、道路交通法、船舶安全法、航空法等により安全な輸送が規定					
	●作業場における表示については、化管法、安衛法、毒劇法に規定					
	●保管については、高圧ガス保安法により規定					
表示及び取扱説明書、据付説明書の作成	●JIS C9335-2-40 で規定			●JIS C9335-2-89		
	●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした説明書の作成を規定					
機器を取り扱うサービス員の資格	△ JIS C9335-2-40 附属書 HH でサービス員の資格が参考として示されている(記載内容は可燃性冷媒中心)					
	●電気工事という観点で、電気事業法、電気工事士法がある					
	●配管工事という観点で、建築業法がある					
	●フロン排出抑制法で知見のある者の従事を規定					
機器の現場設置時の安全性の確保	●JIS C9335-2-40 で規定	●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした据付説明書の作成を規定		●JIS C9335-2-89 で規定 ▼但し、据付説明書の確実な実施は未担保		
	▼据付説明書の確実な実施は未担保					
		●JRA GL-16(業務用のみ)、GL-19(設備用のみ) で規定			●JRA GL-23 で規定	●JRA GL-21 で規定
機器の保守及び修理時の安全性の確保		●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした説明書の作成を規定				
	▼据付説明書の確実な実施は未担保					
	●フロン排出抑制法でフロン類について特定製品の点検を規定					
機器の廃棄時の安全性の確保		●附属書 DD で可燃性冷媒を対象とした説明書の作成を規定				●JRA GL-25 で規定
	▼据付説明書の確実な実施は未担保					
	●家電リサイクル法で家庭用エアコンディショナの廃棄処理を規定					
	●フロン排出抑制法でフロン類について特定製品の冷媒回収、廃棄処理を規定					

出典 NRI 作成

可燃性冷媒を使用した機器の安全性の確保に懸念のある対象の整理（案）に基づき検討した取り組みの整理（案）は次のとおり。

なお、有識者からの意見として、具体的な法規制については、電気用品安全法を拠り所として、JISC9335-2-40の附属書D D、附属書G G、および参考となっている附属書H Hを利用して、資格、教育内容等を整備、規定する案が示された。

図表 42 可燃性冷媒を使用した機器の安全性の確保に懸念のある対象に係る取り組みの整理（案）

ライフサイクルの段階	実施主体	実施事項	準備すべき仕組みや制度など
機器を取り扱うサービス員の資格	関連団体	➤ 機器メーカー関係業界団体等による取扱い作業員への教育、トレーニング（教育、トレーニングを受けた取扱い作業員を以下、サービス員という）	➤ トレーニングコースの企画、開設、運営 ➤ 上記トレーニングの結果を踏まえた資格・認定制度 ➤ 上記資格の公的認証、それに伴う法令、告示、通達等の整備(電気工事士法等との連携の検討) ➤ JIS 附属書の“参考”扱いから“規定”への格上げ ➤ フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、上記取組後の JIS と連携
機器の現場設置時の安全性の確保	サービス員	➤ サービス員による、受講した教育、トレーニングに基づいた設置作業の実施 ➤ サービス員による機器ユーザーに対する設置後の使用及び廃棄に係る取扱いの説明 ➤ サービス員の連絡先の機器ユーザーへの伝達 ➤ 取扱い説明を受け、理解したことを示す書類への機器ユーザーによる署名	➤ 機器の現場設置時の安全性の確保手順に係る JIS 化 - 説明書の作成から作業手順自体の規定に追加変更 - A2L 冷媒向け GL-16(業務用エアコンディショナ)、GL-19(設備用エアコンディショナ)の A2、A3 冷媒への対応、家庭用エアコンディショナへの対応、GL-23、GL-21 を含め、JIS との連携の確保 ➤ フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、上記取組後の JIS と連携
機器使用時の安全性の確保	機器ユーザー	➤ 取扱い説明に基づく使用及び廃棄を実施	➤ フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、左記の実施を規定
機器の保守及び修理時の安全性の確保	サービス員	➤ 機器ユーザーによる伝達されたサービス員の連絡先への連絡 ➤ (連絡先に連絡がつかない場合等) 機器ユーザーによるサービス員の連絡先情報源に基づく、サービス員への連絡 ➤ サービス員によるメンテナンスの実施	➤ サービス員の連絡先等に係るデータベースの作成 ➤ 機器の保守及び修理時の安全性の確保手順に係る JIS 化 - 説明書の作成から作業手順自体の規定に追加変更 ➤ フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、上記取組後の JIS と連携
機器の廃棄時の安全性の確保	サービス員	➤ 機器ユーザーによる伝達されたサービス員の連絡先への連絡	➤ サービス員の連絡先等に係るデータベースの作成 ➤ 機器の廃棄時の安全性の確保手順に係る JIS 化 - 説明書の作成から作業手順自体の規定に追加変更

ライフサイクルの段階	実施主体	実施事項	準備すべき仕組みや制度など
		➤(連絡先に連絡がつかない場合等) 機器ユーザーによるサービス員の連絡先情報源に基づく、サービス員への連絡 ➤サービス員による冷媒放出と機器撤去の実施	➤フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、上記取組後の JIS と連携 ➤フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、可燃性冷媒が機器に残されていないことを明確とする表示を規定
中古品流通を前提とした機器撤去時	サービス員	➤機器ユーザーによる伝達されたサービス員の連絡先への連絡 ➤(連絡先に連絡がつかない場合等) 機器ユーザーによるサービス員の連絡先情報源に基づく、サービス員への連絡 ➤サービス員による冷媒回路遮断、機器撤去の実施	➤サービス員の連絡先等に係るデータベースの作成 ➤機器の中古流通を前提とした機器撤去時の安全性の確保手順に係る JIS 化 - 説明書も作成 ➤フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、上記取組後の JIS と連携 ➤フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、可燃性冷媒が機器に残されていないことを明確とする表示を規定
中古品流通を前提とした機器輸送・保管時	輸送会社	➤サービス員による輸送会社に対する注意喚起と説明を受け、理解したことを示す書類への輸送実施者による署名 ➤輸送会社による道路交通法等に即した輸送の実施	➤機器の中古流通を前提とした機器輸送時の安全性の確保手順に係る JIS 化 - 説明書も作成 ➤フロン類を代替する可燃性冷媒を何らかの法律の範疇として、上記取組後の JIS と連携

出典 NRI 作成

1.3. 指定製品達成状況のフォローアップとプレチャージ調査

1.3.1. 指定製品達成状況のフォローアップ調査

1.3.1.1. 対象とする指定製品

調査の対象とする指定製品は以下のとおり。

図表 43 調査の対象とする指定製品

指定製品の区分	環境影響度の目標値	目標年度
家庭用エアコンディショナー（壁貫通型等を除く）	750	2018

1.3.1.1.1. 家庭用エアコンディショナー

この製品カテゴリーについては、昨年度調査以降、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

調査票については、メーカー向けとプライベートブランド販売事業者向けの2種類を用意した。プライベートブランド販売事業者向けについては、「国内で製造」という表現について、メーカー向けの「（国内で委託先により製造された製品を含む）」について、「（国内で委託先により製造、もしくは国内で委託先から供給された製品を含む）」と変更された。

図表 44 調査票（メーカー向け）

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名		連絡先電話番号
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です

2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	国内製造され（委託先で製造され）国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-32	
R-134a	
R-410A	
合 計	

問 5 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の製造等について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等は行っていない。

2. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等を行っている。

選択肢回答欄

問 6 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 9 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 7 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 7 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

R-134a			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

R-410A			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

問 8 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。

2. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄

問 9 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です

2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄

企業名回答欄

図表 45 調査票（プライベートブランド販売事業者向け）

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名		連絡先電話番号
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です

2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造、もしくは国内で委託先から供給された製品を含む(製造等)）について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造、もしくは国内で委託先から供給された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	国内製造され（委託先で製造もしくは委託先から供給され）国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-32	
R-134a	
R-410A	
合計	

問 5 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の製造等について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等は行っていない。

2. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等を行っている。

選択肢回答欄

問 6 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 9 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 7 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 7 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/台)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

R-134a			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/台)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

R-410A			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/台)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

問 8 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。

2. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄

問 9 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です

2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄

企業名回答欄

調査の結果、加重平均 GWP 値は、675 であり、目標値である 750 を下回った（N= 5 ）。

1.3.2. 今後、目標年度を迎える指定製品に関する調査

調査の対象とする指定製品は以下のとおり。

図表 46 調査の対象とする指定製品

指定製品の区分	環境影響度の目標値	目標年度
店舗・オフィス用エアコンディショナー_床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン以上のものであって、※を除くもの	750	2023
※ビル用マルチエアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く）	750	2023
※店舗・事務所用エアコンディショナーで中央方式エアコンディショナーのうち遠心式の圧縮機を用いるもの	100	2025
コンデンスユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット（圧縮機の定格出力が 1.5kW 以下のもの等を除く）	1500	2025
非住宅用硬質ポリウレタンフォーム	100	2024
硬質ポリウレタンフォームを用いた断熱材	100	2024
硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵機器及び冷凍機器	100	2024

1.3.2.1. 店舗・オフィス用エアコンディショナー_床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン以上のもの

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 47 調査票（プレチャージ調査を兼ねている）

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名	連絡先電話番号	
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱状況について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です
2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	国内製造され（委託先で製造され）国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-32	
R-407C	
R-410A	
合計	

問 5 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の製造等について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等は行っていない。
2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問 6 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 9 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 7 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 7 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/台)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

R-407C			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/台)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

R-410A			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/台)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

問 8 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。
2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問 9 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

調査の結果、加重平均 GWP 値は、956 であり、目標値である 750 を上回った（N=12）。

1.3.2.2. ビル用マルチエアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く）

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 48 調査票（プレチャージ調査を兼ねている）

問1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名		連絡先電話番号
	E-mailアドレス		

問2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です
2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問3に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問5に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問4に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	国内製造され（委託先で製造され）国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-32	
R-407C	
R-410A	
合計	

問5 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の製造等について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等は行っていない。
2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問6 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問9に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問7に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問7 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32				R-407C				R-410A			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
計		0	0	計		0	0	計		0	0
(1)		(2)	(3)=(1)×(2)	(1)		(2)	(3)=(1)×(2)	(1)		(2)	(3)=(1)×(2)

問8 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。
2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問9 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

調査の結果、加重平均 GWP 値は、2,085 であり、目標値である 750 を上回った（N=11）。

- 1.3.2.3. 店舗・事務所用エアコンディショナーで中央方式エアコンディショナーのうち遠心式の圧縮機を用いるもの
この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名		連絡先電話番号
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です
2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用される冷媒の種類	国内製造され国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-134a	
R-245fa	
R-1224yd(Z)	
R-1233zd	
R-1234ze	
R-514A	
上記以外（具体的に記入： ）	

問 5 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 7 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 6 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 6 貴社における本調査対象製品で、輸入して国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用される冷媒の種類	輸入され国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-134a	
R-245fa	
R-1224yd(Z)	
R-1233zd	
R-1234ze	
R-514A	
上記以外（具体的に記入： ）	

問 7 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

57

- 1.3.2.4. コンデンスングユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット（圧縮機の定格出力が 1.5kW 以下のもの等を除く）
この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。			
製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏名	連絡先電話番号	
E-mailアドレス			

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱状況について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。
 1 本調査対象製品の製造・輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です
 2 本調査対象製品の製造・輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。
 1 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい
 2 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。
 複数の冷凍サイクルから構成され、冷凍サイクル毎に使用される冷媒の種類が異なる(多元冷凍方式)場合は、冷凍サイクル毎に分けて記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	右記以外の場合	多元冷凍方式の場合
	国内製造され国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)	国内製造され国内出荷された本調査対象製品に使用されたフロン類等の質量（冷凍サイクル毎に分けて記入） (2022年4月～2023年3月、単位：トン：小数第一位を四捨五入して下さい)
R-134a		
R-404A		
R-407C		
R-407H		
R-410A		
R-448A		
R-449A		
R-463A		
R-513A		
R-32		
R-744		
上記以外（具体的に記入： ）		

問 5 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。
 1 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 8 に進んで下さい
 2 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 6 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 6 【多元冷凍方式以外の場合】2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-134a			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/g)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)
R-404A			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/g)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)
R-407C			
型式もしくはシリーズ名称	1台当たり冷媒充填量(g/g)	輸入台数(台/年)	冷媒充填量計(t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

問 7 【多元冷凍方式の場合】2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、合計値を記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	多元冷凍方式の場合 輸入して国内出荷された本調査対象製品に使用されたフロン類等の質量（冷凍サイクル毎に分けて記入） (2022年4月～2023年3月、単位：トン：小数第一位を四捨五入して下さい)
	R-134a
R-404A	
R-407C	
R-407H	
R-410A	
R-448A	
R-449A	
R-463A	
R-513A	
R-32	
R-744	
上記以外（具体的に記入： ）	

問 8 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。
 1 JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
 2 JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄

企業名回答欄

59

1.3.2.5. 非住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液

本製品については、対象とされる要件（国内出荷：15 トン以上）を満たす企業は、関連する業界団体であるウレタンフォーム工業会に加盟している企業以外にも存在する可能性があることが整理されたことから、同工業会加盟企業に対して、自社における指定製品の国内製造及び輸入の状況、さらに、工業会加盟企業以外で国内製造及び輸入を実施している企業に関する情報収集に係る調査を、調査票を配布する方法にて実施した。

調査実施に際して配布した調査票は次のとおり。

図表 51 調査票

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名		連絡先電話番号
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です

2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用される発泡剤の種類	国内製造された本調査対象製品の生産量	国内製造された本調査対象製品で使用された左記発泡剤の量
	(2022年4月～2023年3月、単位：トン：小数第一位を四捨五入して下さい)	
HFC-134a		
HFC-245fa		
HFC-365mfc		
HFO(HFO-1233zd、HFO-1336mzz、HFO-1224yd)		
炭化水素（シクロペンタンなど）		
上記以外（具体的に記入： ）		
水発泡技術（CO ₂ ）※		

※水発泡技術については、発泡剤として機能したと想定されるCO₂の量（単位：トン）を記入してください。

問 5 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 7 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 6 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 6 貴社における本調査対象製品で、輸入して国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用される発泡剤の種類	輸入された本調査対象製品の量	輸入された本調査対象製品で使用された左記発泡剤の量
	(2022年4月～2023年3月、単位：トン：小数第一位を四捨五入して下さい)	
HFC-134a		
HFC-245fa		
HFC-365mfc		
HFO(HFO-1233zd、HFO-1336mzz、HFO-1224yd)		
炭化水素（シクロペンタンなど）		
上記以外（具体的に記入： ）		
水発泡技術（CO ₂ ）※		

※水発泡技術については、発泡剤として機能したと想定されるCO₂の量（単位：トン）を記入してください。

問 7 ウレタンフォーム工業会(JUFA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JUFA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です

2. JUFA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄

企業名回答欄

調査結果は、次の通り。加重平均 GWP 値は、210 であり、目標値である 100 を上回った（N=15）。

1.3.2.6. 硬質ポリウレタンフォームを用いた断熱材

本製品については、対象とされる要件（国内出荷：15 トン以上）を満たす企業は、関連する業界団体であるウレタンフォーム工業会に加盟している企業以外にも存在する可能性があることが整理されたことから、同工業会加盟企業に対して、自社における指定製品の国内製造及び輸入の状況、さらに、工業会加盟企業以外で国内製造及び輸入を実施している企業に関する情報収集に係る調査を、調査票を配布する方法にて実施した。

図表 52 調査票

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名		連絡先電話番号
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です
2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用される発泡剤の種類	左記発泡剤を使用して国内製造した、本調査対象製品（サンドイッチパネル等で外板等に使用されている部材を除き、使用されている硬質ウレタンフォームを用いた断熱材のみ）の国内出荷量 (2022年4月～2023年3月、単位：トン：小数第一位を四捨五入して下さい)
HFC-134a	
HFC-245fa	
HFC-365mfc	
HFO(HFO-1233zd、HFO-1336mzz、HFO-1224yd)	
CO ₂ （水発泡技術）	
炭化水素（シクロペンタンなど）	
上記以外（具体的に記入： ）	

問 5 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 7 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 6 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 6 貴社における本調査対象製品で、輸入して国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用される発泡剤の種類	左記発泡剤を使用して輸入した、本調査対象製品（サンドイッチパネル等で外板等に使用されている部材を除き、使用されている硬質ウレタンフォームを用いた断熱材のみ）の国内出荷量 (2022年4月～2023年3月、単位：トン：小数第一位を四捨五入して下さい)
HFC-134a	
HFC-245fa	
HFC-365mfc	
HFO(HFO-1233zd、HFO-1336mzz、HFO-1224yd)	
CO ₂ （水発泡技術）	
炭化水素（シクロペンタンなど）	
上記以外（具体的に記入： ）	

問 7 ウレタンフォーム工業会(JUFA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JUFA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
2. JUFA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

調査結果は、次の通り。加重平均 GWP 値は、21 であり、目標値である 100 を下回った（N=21）。

1.3.2.7. 硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵機器及び冷凍機器

本製品については、対象とされる要件（国内出荷：250 台以上）を満たす企業は、関連する業界団体である（一社）日本冷凍空調工業会に加盟している企業以外にも存在する可能性があることが整理されたことから、同工業会加盟企業に対して、自社における指定製品の国内製造及び輸入の状況、さらに、工業会加盟企業以外で国内製造及び輸入を実施している企業に関する情報収集に係る調査を、調査票を配布する方法にて実施した。

図表 53 調査票

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名	連絡先電話番号	
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するものを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です
2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するものを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

なお、主にグラスウールを芯材に使用している真空断熱材は、本調査の対象とはなりません。

当該品目に使用される発泡剤の種類	国内製造して国内出荷した本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
HFC-134a	
HFC-245fa	
HFC-365mfc	
HFO(HFO-1233zd、HFO-1336mzz)	
CO ₂ （水発泡技術）	
炭化水素（シクロペンタンなど）	
上記以外（具体的に記入： ）	

問 5 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するものを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 7 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 6 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 6 貴社における本調査対象製品で、輸入して国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

なお、主にグラスウールを芯材に使用している真空断熱材は、本調査の対象とはなりません。

当該品目に使用される発泡剤の種類	輸入して国内出荷した本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
HFC-134a	
HFC-245fa	
HFC-365mfc	
HFO(HFO-1233zd、HFO-1336mzz)	
CO ₂ （水発泡技術）	
炭化水素（シクロペンタンなど）	
上記以外（具体的に記入： ）	

問 7 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するものを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

調査結果は、次の通り。加重平均 GWP 値は、16 であり、目標値である 100 を下回っている（N=40）。

1.3.3. プレチャージ調査

調査の対象とする指定製品は以下とする。

図表 54 調査の対象とする指定製品

業務用一体型冷凍冷蔵機器
冷凍機を内蔵する冷凍・冷蔵ショーケース
家庭用エアコンディショナー
店舗・事務所用エアコンディショナーで床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン未満のもの
店舗・事務所用エアコンディショナーで床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン以上のもの
店舗・事務所用エアコンディショナーでビル用マルチエアコン
コンデンスユニット等
カーエアコン

1.3.3.1. 業務用一体型冷凍冷蔵機器

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 55 調査票（問 3 については、R-410A の右にも対象冷媒（R-134a、R-365mfc、R-600a、その他の回答欄が続く）

[illegible]

調査結果は、輸入台数 27,101 台/年、冷媒充填量計 3t/年となった (N=6)。

1.3.3.2. 冷凍機を内蔵する冷凍・冷蔵ショーケース

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 56 調査票（問3については、R-410Aの右にも対象冷媒（R-134a、R-365mfc、R-600a、その他の回答欄が続く）

問 1

製造事業者等の名称

氏 名

連絡先電話番号

本調査票記入担当者

E-mailアドレス

問 2

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的としたプレチャージ輸入品は取り扱っていない → 問 5 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内出荷を目的としたプレチャージ輸入品を取り扱っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 3

R-404A

型式もしくはシリーズ名称

1台当たり冷媒充填量(g/台)

輸入台数(台/年)

冷媒充填量計(t/年)

R-407C

型式もしくはシリーズ名称

1台当たり冷媒充填量(g/台)

輸入台数(台/年)

冷媒充填量計(t/年)

R-410A

型式もしくはシリーズ名称

1台当たり冷媒充填量(g/台)

輸入台数(台/年)

冷媒充填量計(t/年)

問 4

1. 製品の定義の変更により調査対象となる製品の範囲が異なることから、昨年度までの調査と数値情報の連続性は無い

2. 製品の定義の変更によっても調査対象となる製品の範囲が同一であることから、昨年度までの調査と数値情報は連続性がある

選択肢回答欄

問 5

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です

2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄

企業名回答欄

調査結果は、輸入台数 26,448 台/年、冷媒充填量計 3t/年となった (N=6)。

1.3.3.3. 家庭用エアコンディショナー

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 57 調査票

問1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名	連絡先電話番号	
	E-mailアドレス		

問2 貴社における本調査対象製品の国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的としたプレチャージ輸入品は取り扱っていない → 問5に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内出荷を目的としたプレチャージ輸入品を取り扱っている → 問3に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問3 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32				R-134a				R-410A			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
計		0	0	計		0	0	計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)		(1)	(2)	(3)=(1)×(2)		(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

問4 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。
2. R-32、R-134a、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問5 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

調査結果は、輸入台数 5,600,193 台/年、冷媒充填量計 3,723t/年となった（N=14）。

1.3.3.4. 店舗・事務所用エアコンディショナーで床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン未満のもの

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 58 調査票

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名	連絡先電話番号	
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的としたプレチャージ輸入品は取り扱っていない → 問 5 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内出荷を目的としたプレチャージ輸入品を取り扱っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 3 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32				R-407C				R-410A			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
	計	0	0		計	0	0		計	0	
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)		(1)	(2)	(3)=(1)×(2)		(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

問 4 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。

2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問 5 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するものを一つ選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です

2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

調査結果は、輸入台数 54,242 台/年、冷媒充填量計 134t/年となった（N=12）。

1.3.3.5. 店舗・事務所用エアコンディショナーで床置型等除く、法定冷凍能力 3 トン以上のもの

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 59 調査票（目標年度を迎える指定製品調査を兼ねている）

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名	連絡先電話番号	
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱状況について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です
2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	国内製造され（委託先で製造され）国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-32	
R-407C	
R-410A	
合計	

問 5 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の製造等について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等は行っていない。
2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問 6 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 9 に進んで下さい
2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 7 に進んで下さい

選択肢回答欄	
--------	--

問 7 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32				R-407C				R-410A			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)	型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
計		0	0	計		0	0	計		0	0
(1)	(2)	(3)=(1)×(2)		(1)	(2)	(3)=(1)×(2)		(1)	(2)	(3)=(1)×(2)	

問 8 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。
2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄	
--------	--

問 9 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です
2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄	
企業名回答欄	

調査結果は、輸入台数 15,996 台/年、冷媒充填量計 95t/年となった（N=12）。

1.3.3.6. 店舗・事務所用エアコンディショナーでビル用マルチエアコン

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 60 調査票（目標年度を迎える指定製品調査を兼ねている）

問 1 ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。

製造事業者等の名称			
本調査票記入担当者	氏 名		連絡先電話番号
	E-mailアドレス		

問 2 貴社における本調査対象製品の取扱の状況について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託は行っていない → 本調査は以上で終了です

2. 本調査対象製品の製造、輸入、製造・輸入の他者への委託を行っている → 問 3 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 3 貴社における本調査対象製品の国内での製造（国内で委託先により製造された製品を含む）について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内での製造は行っていない → 問 5 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内での製造を行っている → 問 4 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 4 貴社における本調査対象製品で、国内で製造して（国内で委託先により製造された製品を含む）国内に出荷した量について、以下に記入して下さい。

当該品目に使用されるフロン類の種類	国内製造され（委託先で製造され）国内出荷された本調査対象製品の台数 (2022年4月～2023年3月、単位：台)
R-32	
R-407C	
R-410A	
合計	

問 5 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の製造等について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等は行っていない。

2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した製造等を行っている。

選択肢回答欄

問 6 貴社における本調査対象製品の輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入は行っていない → 問 9 に進んで下さい

2. 本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入を行っている → 問 7 に進んで下さい

選択肢回答欄

問 7 2022年度（4月～3月）に国内出荷を目的に輸入した機器で、冷媒が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、1台当たり冷媒充填量が異なる機器種別に年間輸入台数を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は、適宜、挿入追加して下さい。

R-32			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

R-407C			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

R-410A			
型式もしくは シリーズ名称	1台当たり冷媒 充填量(g/台)	輸入台数 (台/年)	冷媒充填量計 (t/年)
	計	0	0
	(1)	(2)	(3)=(1)×(2)

問 8 上記以外のフロン類の種類を使用した本調査対象製品の国内出荷を目的とした輸入について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入は行っていない。

2. R-32、R-407C、R-410A以外のフロン類の種類を使用した国内出荷を目的とした輸入を行っている。

選択肢回答欄

問 9 日本冷凍空調工業会(JRAIA)加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業について、以下の選択肢から該当するもの一つを選び、回答欄に番号を記入して下さい。

1. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業は知らない → 調査は以上で終了です

2. JRAIA加盟企業以外で、本調査対象製品の国内製造及び輸入を実施している企業を知っている → 以下に企業名を記入して下さい

選択肢回答欄

企業名回答欄

調査結果は、輸入台数 15,423 台/年、冷媒充填量計 90t/年となった（N=11）。

1.3.3.7. コンデンスングユニット等

この製品カテゴリーについては、昨年度回答を得た企業に加え、新たに把握された企業に直接、調査票を配布した。

図表 61 調査票（目標年度を迎える指定製品調査を兼ねている、問 6 については、R-407C の右にも対象冷媒の回答欄が続く）

[illegible]

調査結果は、輸入台数 1,404 台/年、冷媒充填量計 1t/年となった (N=22)。

1.3.3.8. カーエアコン

この製品カテゴリーについては、一般社団法人日本自動車工業会及び日本自動車輸入組合の協力を得て、各機関から関係企業に調査票を配布して頂くことで実施した。

図表 62 調査票

令和4年（1月～12月）に輸入した自動車に搭載されているエアコンディショナーで、冷媒(R-134a)が充填された状態で輸入しているもの（プレチャージ品）について、車種別に1台当たり冷媒充填量と自動車輸入台数（通関実績）を記入して下さい。

令和2年、令和3年は昨年度調査にて記入頂きました内容です。記入欄が足りない場合は、適宜、追加して下さい。

令和2年

区 分	型 式 または 車 名	1台当たり冷媒(R-134a)充填量 (g/台)	令和2年自動車輸入台数（通関実 績） (台/年)	令和2年に冷媒を充填した状態で輸入された (通関実績)車両に含まれるR-134a冷媒の量 (g/年)
		①	②	③=①×②
貨 物	該当車なし			0
乗 合	該当車なし			0
乗用車	該当車なし			0
計			0	0

令和3年

区 分	型 式 または 車 名	1台当たり冷媒(R-134a)充填量 (g/台)	令和3年自動車輸入台数（通関実 績） (台/年)	令和3年に冷媒を充填した状態で輸入された (通関実績)車両に含まれるR-134a冷媒の量 (g/年)
		①	②	③=①×②
貨 物	該当車なし			0
乗 合	該当車なし			0
乗用車	該当車なし			0
計			0	0

令和4年

区 分	型 式 または 車 名	1台当たり冷媒(R-134a)充填量 (g/台)	令和4年自動車輸入台数（通関実 績） (台/年)	令和4年に冷媒を充填した状態で輸入された (通関実績)車両に含まれるR-134a冷媒の量 (g/年)
		①	②	③=①×②
貨 物	該当車なし			0
乗 合	該当車なし			0
乗用車	該当車なし			0
計			0	0

調査結果は、次の通り。

図表 63 調査結果

R-134a：合計									
	自動車輸入台数（通関実績）			左記に含まれて輸入される冷媒の量					
	(台/年)			(t/年)			(t-GWP/年)		
	貨 物	乗 合	乗用車	貨 物	乗 合	乗用車	貨 物	乗 合	乗用車
令和4年	30,468	7	126,673	13	0	72	18,952	18	103,373

1.3.3.9. まとめ

プレチャージ調査の結果をデータの収集を開始した 2015（平成 27）年度以降の推移としてまとめると次となる。

1.3.3.9.1. 家庭用エアコン

家庭用エアコンについては、輸入台数が増加しており、R-32 への転換に伴い、2016 年度に一旦、下がったプレチャージ輸入量は、増加している。

図表 64 プレチャージ調査の結果をデータの収集を開始した 2015 年度以降の推移 -家庭用エアコン



1.3.3.9.2. 店舗・業務用エアコン

店舗・業務用エアコンについては、R-410A から R-32 への転換が進み輸入量は減少傾向にある。

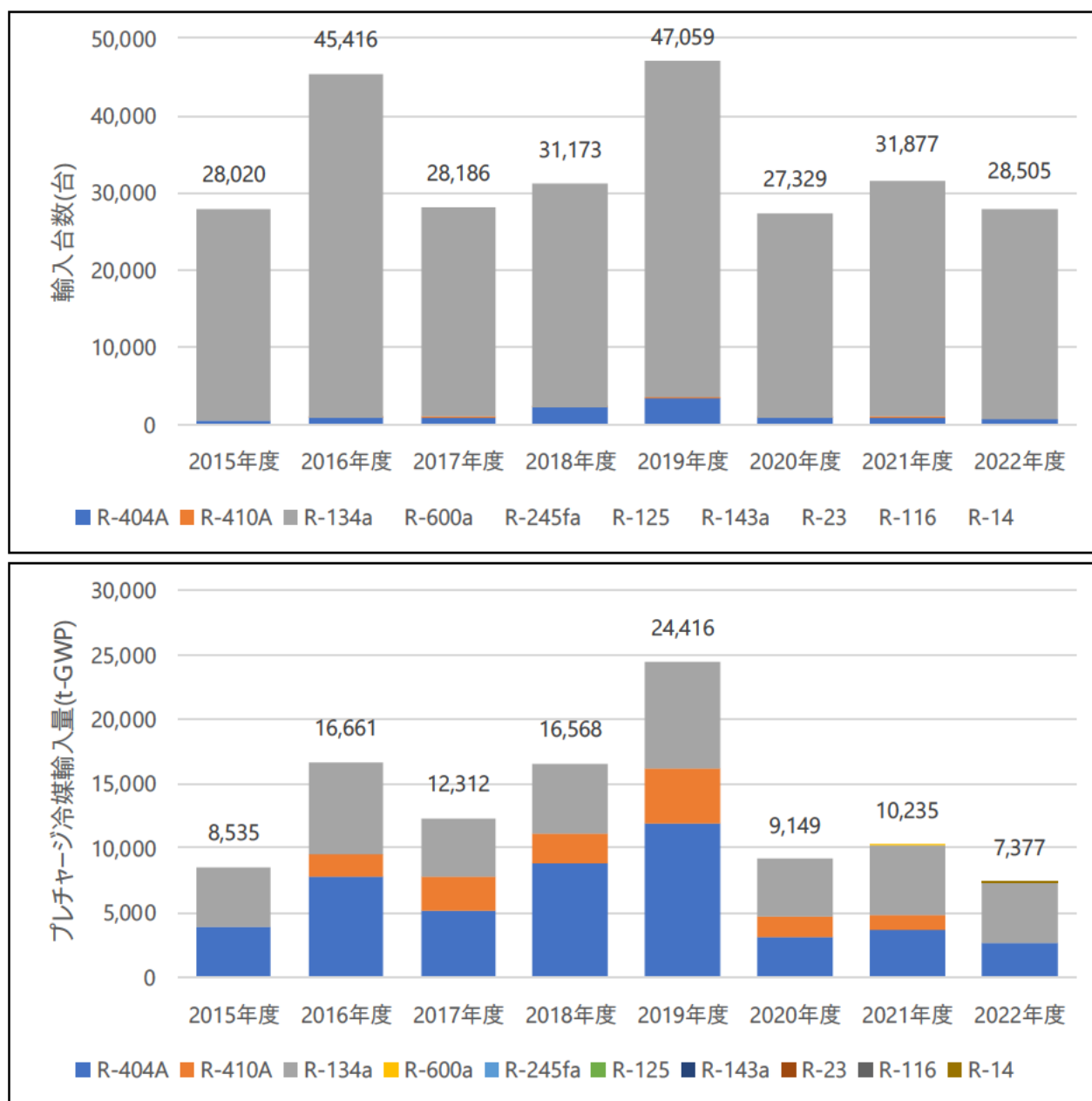
図表 65 プレチャージ調査の結果をデータの収集を開始した 2015 年度以降の推移 -店舗・業務用エアコン



1.3.3.9.3. コンデンシングユニット/業務用一体型冷凍冷蔵機器等

コンデンシングユニット/業務用一体型冷凍冷蔵機器等については、2019 年度に R-134a の輸入台数が増えたことにより輸入量も増えたが、2022 年度は R-410A の輸入台数が減少したことで、輸入量も減っている。。

図表 66 プレチャージ調査の結果をデータの収集を開始した 2015 年度以降の推移 -コンデンシングユニット/業務用一体型冷凍冷蔵機器等



1.3.3.9.4. 内蔵形ショーケース

内蔵形ショーケースについては、2020 年度に輸入台数が大きく減少し輸入量も減少した。

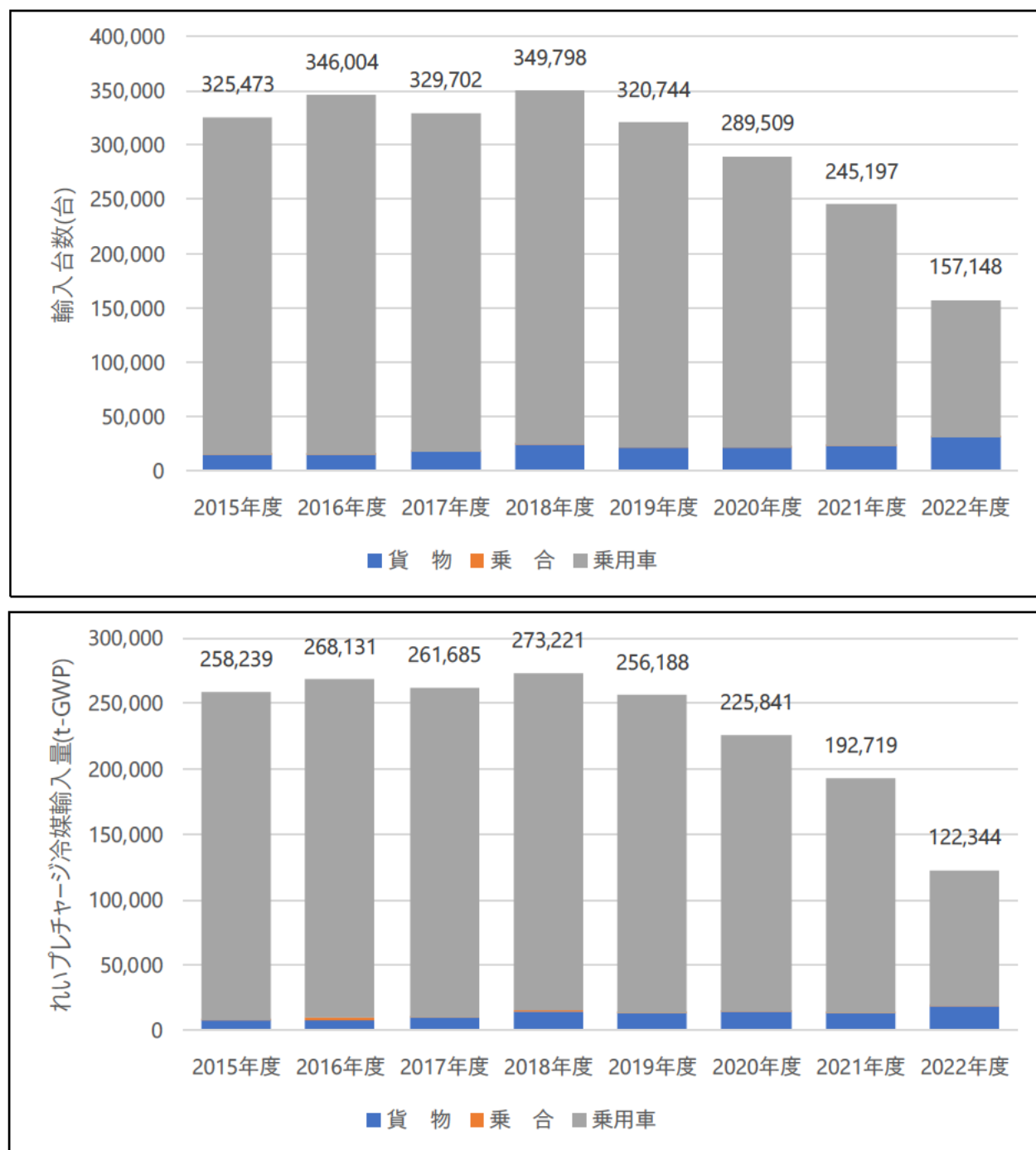
図表 67 プレチャージ調査の結果をデータの収集を開始した 2015 年度以降の推移 -内蔵形ショーケース



1.3.3.9.5. カーエアコン

カーエアコンについては、HFO-1234yf への転換が進み、2018 年度以降、減少している。

図表 68 プレチャージ調査の結果をデータの収集を開始した 2015 年度以降の推移 -カーエアコン



1.4. 冷媒需給状況の把握と冷媒不足への対応検討

1.4.1. 冷媒の末端価格に関する調査

本調査は、一般社団法人日本冷凍空調工業連合会の協力を得て、冷媒の末端価格に関する調査を行った。調査の概要は次の通り。なお、本調査の対象としている冷媒は、フロンメーカーから出荷される新品冷媒となる。

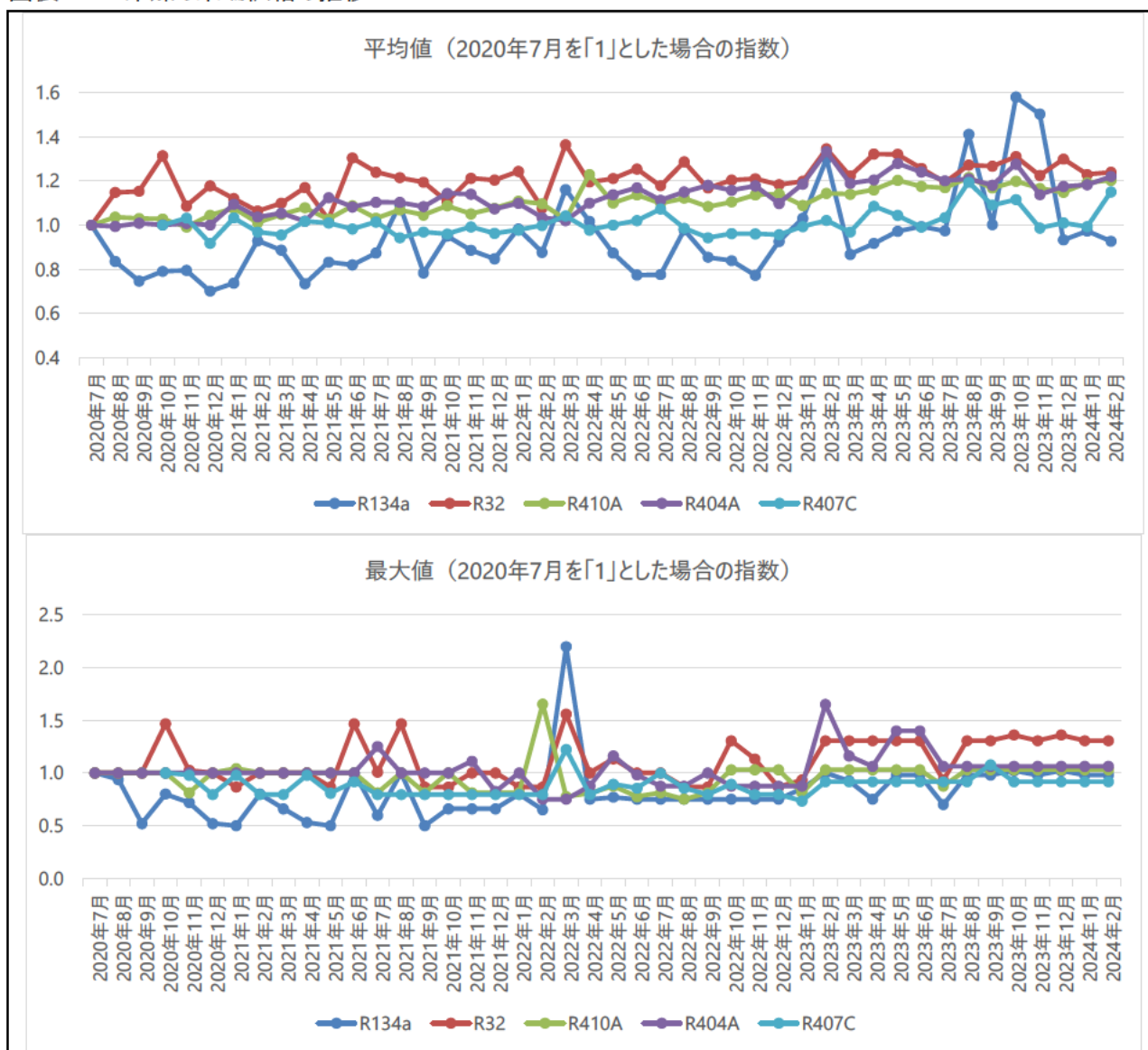
図表 69 冷媒の末端価格に関する調査の概要

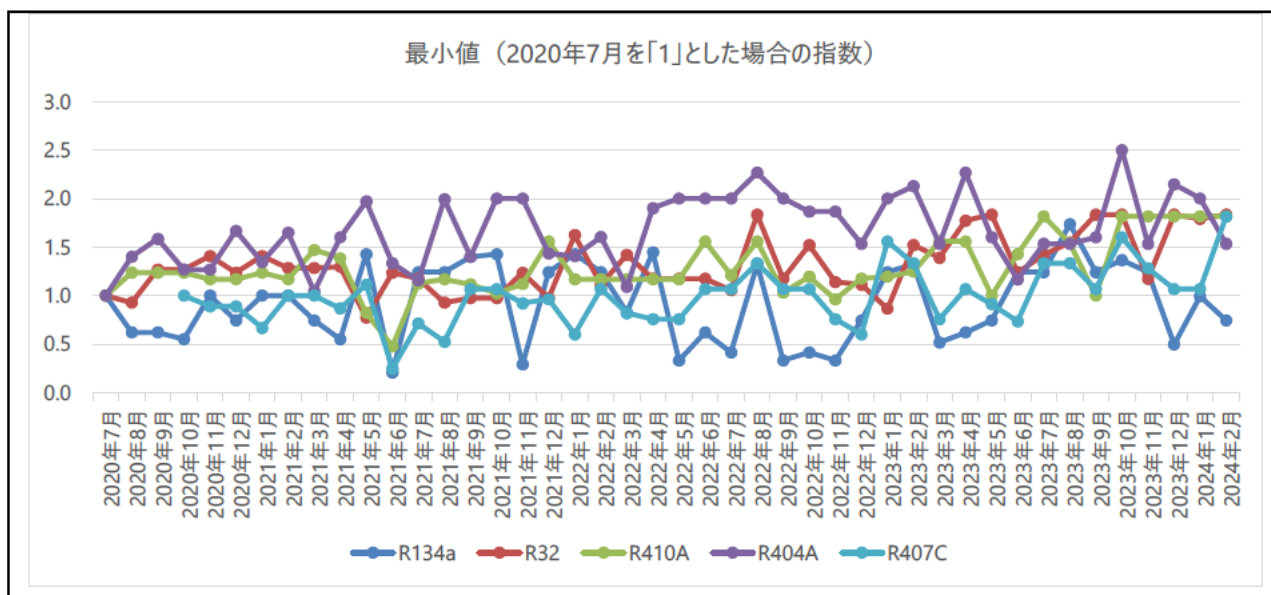
調査の期間	2023 年 4 月から 2024 年 2 月まで
調査の対象	全国の冷凍空調設備業者 120 社(実際の回答は毎月 100 社程度)
対象冷媒	R-32、R-134a、R-404A、R-410A、R-407C

出典 NRI 作成

調査の結果は次の通り。

図表 70 冷媒の末端価格の推移





※グラフは昨年度までの報告値も含み作成

出典 一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会の調査結果に基づき NRI 作成

1.4.2. 当面の冷媒の需給見通し

冷媒の末端価格に関する調査及び、当該調査に際して聴取された当面の状況からは、特段、冷媒の供給不足に至る兆候や懸念は見られないことが把握された。

1.4.3. 冷媒種毎・機器毎の需給逼迫状況の変化を迅速に把握できる体制及びスーパーマーケット業界に対する周知

冷媒種毎・機器毎の需給逼迫状況の変化を迅速に把握できる体制として、冷媒使用機器ユーザーにおける動向を継続的に把握することが検討され、一般社団法人全国スーパーマーケット協会などの協力を得て、以下の取組が実施された。

1.4.3.1. 実施内容

スーパーマーケット業界に対する周知として、年に 1 回、国内にスーパーマーケットを保有する企業を対象として、スーパーマーケットの実態や課題について調査を実施し、その結果を集計・分析してスーパーマーケット経営に役立つデータや指標を提供することを目的として、一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会により、国内にスーパーマーケットを保有する企業 952 社を調査対象として実施されている調査に、冷媒フロン類に対する関心を高めて頂くこと、及び、需給状況を把握するため、冷媒フロン類の需給状況に関する設問を設けて頂いた。

図表 71 実施内容

周知の概要	冷媒フロン類に対する関心を高めてもらうこと、及び、需給状況を把握するため、一般社団法人全国スーパーマーケット協会等が年 1 回実施する調査に冷媒フロン類に関する設問を設置
対象事業者	国内にスーパーマーケットを保有する企業 952 社
調査実施期間	2023 年 7 月～2023 年 8 月
設問の内容	・ 店舗で利用している冷媒の種類 ・ 前年と比較した補充用冷媒の入手状況（R-404A、R-134a、R-407C） ・ 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応 ・ 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応後の状況

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

なお、本調査では、調査対象を以下の通り分類している。

図表 72 調査対象の分類

店舗数別	企業規模による回答の違いを明らかにするために、企業が保有するスーパーマーケット店舗数で 5 区分 ・ 1～3 店舗 ・ 4～10 店舗 ・ 11～25 店舗 ・ 26～50 店舗 ・ 51 店舗以上
店舗形態別	保有する店舗の売場面積(売場規模タイプ)による回答の違いを明らかにするために、企業の保有する店舗売場面積による 4 区分 a) 小規模店舗中心型：「売場面積 800 m²未満」の店舗数が総店舗数の半数を超える、あるいは「売場面積 800 m²未満」および「売場面積 800 m²～1,200 m²未満」の合計店舗数が総店舗数の半数を超える企業 b) 中規模店舗中心型：「売場面積 800 m²～1,200 m²未満」または「売場面積 1,200～1,600 m²未満」の店舗数が総店舗数の半数を超える、あるいは「売場面積 800 m²～1,200 m²未満」および「売場面積 1,200～1,600 m²未満」の合計店舗数が総店舗数の半数を超える企業 c) 大規模店舗中心型：「売場面積 1,600 m²以上」の店舗数が総店舗数の半数を超える、あるいは「売場面積 1,200～1,600 m²未満」および「売場面積 1,600 m²以上」の合計店舗数が総店舗数の半数を超える企業 d) 複合型：上記 a～c のうち複数の区分に当てはまる企業、あるいは上記 a～c すべてに当てはまらない企業
店舗所在別	都市部・地方部などの地域差が回答に与える影響を明らかにするために、企業の本社所在地を都道府県別に分類し、「東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、大阪府、愛知県のいずれかに本社がある」企業を「都市圏」、本社所在地がその他道府県にある企業を「地方圏」と区分

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2. 実施結果

1.4.3.2.1. 店舗で利用している冷媒の種類

店舗で利用している冷媒の種類は「R-404A」が 49.1%、「R-134a」が 13.9%、「R-407C」が 9.4%となった。

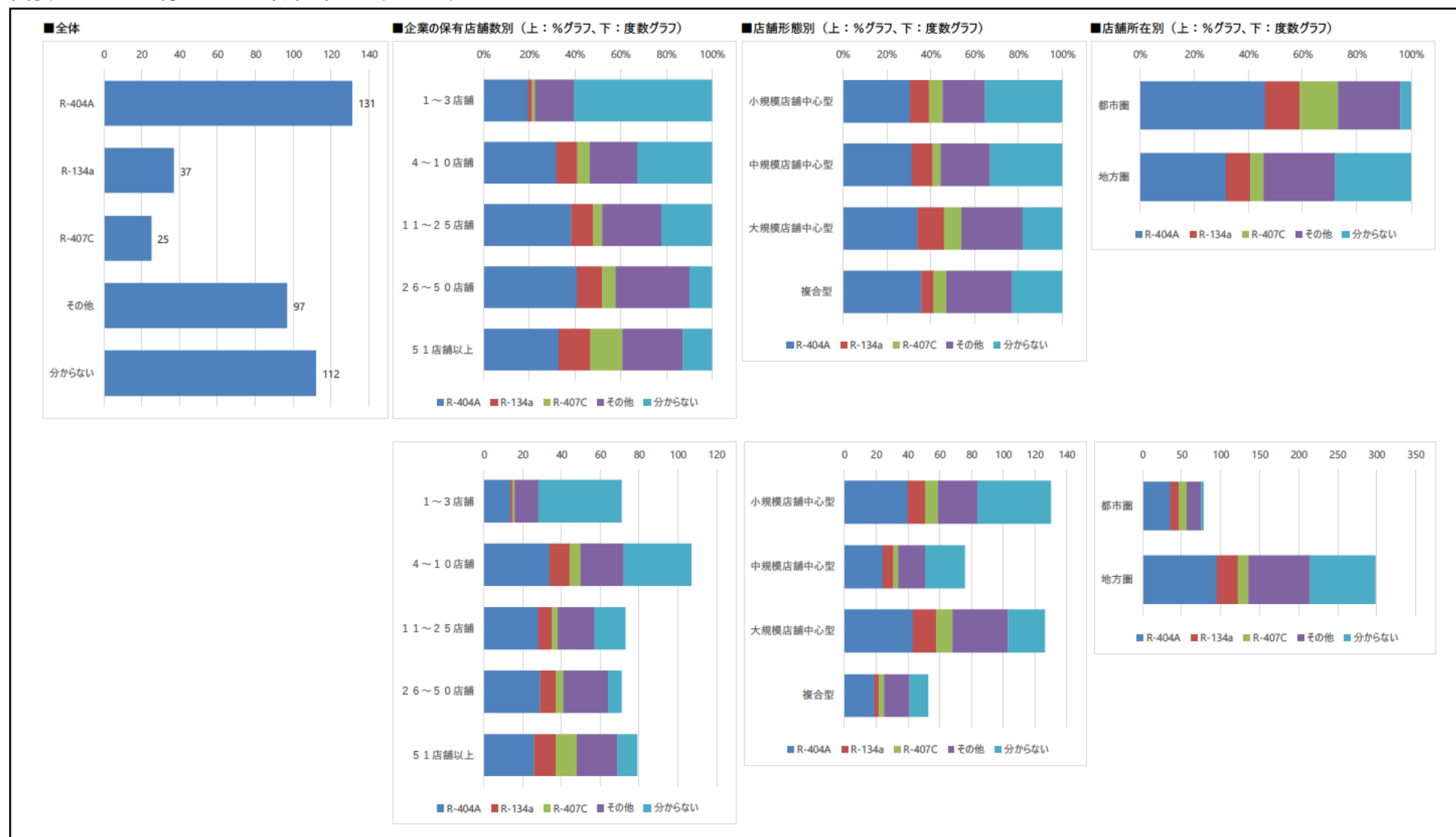
企業分類別では、保有店舗数が多くなるにつれて「R-134a」「R-407C」の割合が高くなる傾向にある。

図表 73 店舗で利用している冷媒の種類（複数回答）

			R-404A	R-134a	R-407C	その他	分からない
		n	%	%	%	%	%
回答企業全体		267	49.1%	13.9%	9.4%	36.3%	41.9%
企業分類別	企業の保有店舗数						
	1～3店舗	65	21.5%	1.5%	1.5%	18.5%	66.2%
	4～10店舗	78	43.6%	12.8%	7.7%	28.2%	44.9%
	11～25店舗	46	60.9%	15.2%	6.5%	41.3%	34.8%
	26～50店舗	37	78.4%	21.6%	10.8%	62.2%	18.9%
	51店舗以上	40	65.0%	27.5%	27.5%	52.5%	25.0%
	小規模店舗中心型	91	44.0%	12.1%	8.8%	27.5%	50.5%
	中規模店舗中心型	55	43.6%	12.7%	5.5%	30.9%	45.5%
	大規模店舗中心型	75	57.3%	20.0%	13.3%	46.7%	30.7%
	複合型	35	54.3%	8.6%	8.6%	45.7%	34.3%
	都市圏	63	57.1%	15.9%	17.5%	28.6%	4.4%
	地方圏	204	46.6%	13.2%	6.9%	38.7%	41.2%

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

図表 74 店舗で利用している冷媒の種類 (N=267)



出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2.2. 前年と比較した補充用冷媒の入手状況（R-404A、R-134a、R-407C）

1.4.3.2.2.1. R-404A

前年と比較した補充用冷媒の入手状況について、R-404A では、「価格が 10%以上上昇した」の割合が 35.1%となり、「入手先を選定するのが困難であった」、「納品までに時間がかかった」の割合が 4.6%となった。

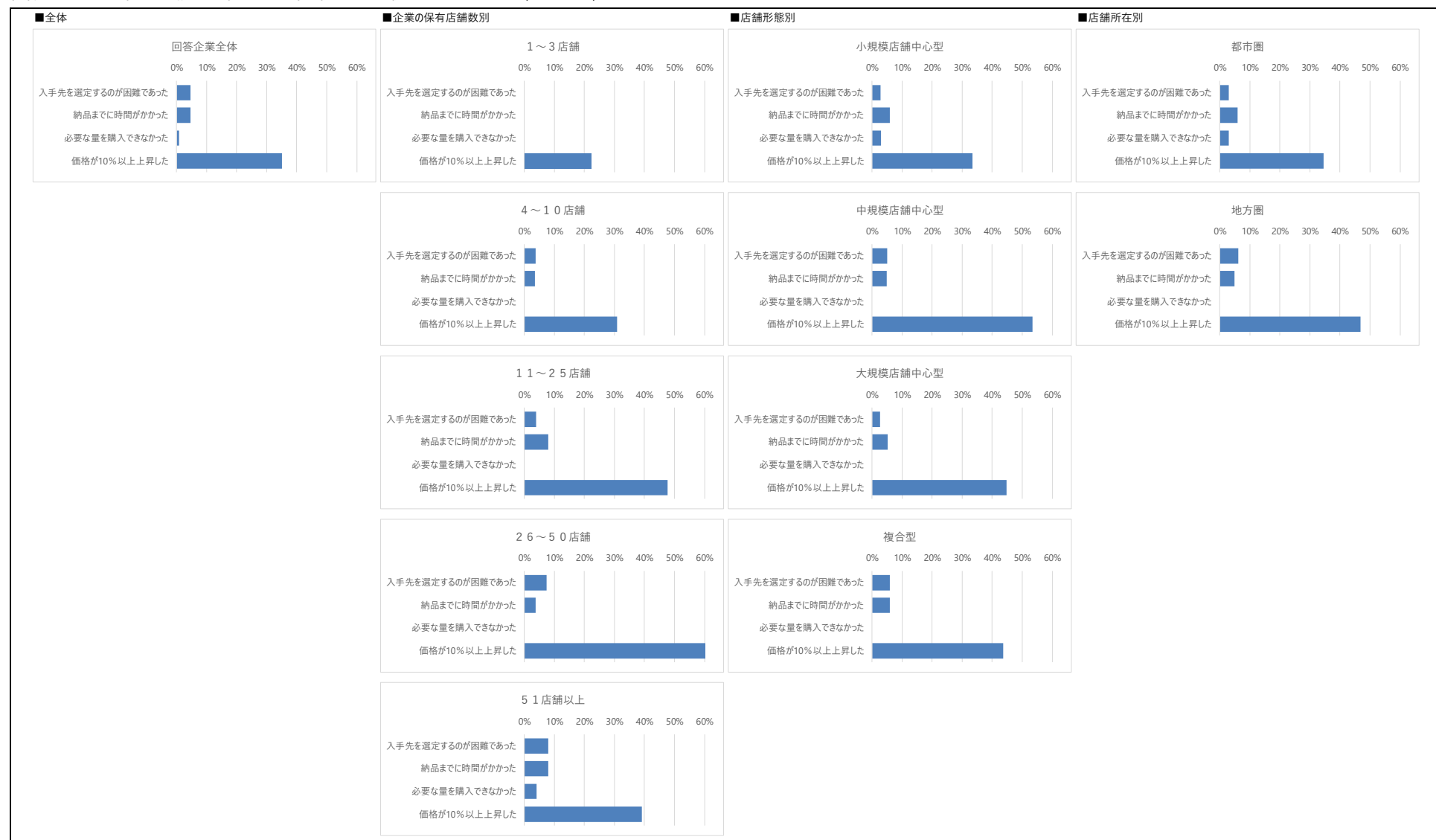
企業分類別にみると、地方圏の企業で、「入手先を選定するのが困難であった」、「価格が 10%以上上昇した」の割合が都市圏に比べ高くなっている。また、「入手先を選定するのが困難であった」の割合は、企業の保有店舗数が増えることで上昇する傾向がある。

図表 75 前年と比較した補充用冷媒の入手状況（R-404A）

		入手先を選定するの が困難であった		納品までに時間がかか った		必要な量を購入でき なかった		価格が 10%以上上 昇した	
		N	%	N	%	N	%	N	%
回答企業全体		131	4.6%	131	4.6%	131	0.8%	131	35.1%
企業分類別	企業の保有店舗数								
	1～3店舗	11	-	11	-	11	-	9	22.2%
	4～10店舗	27	3.7%	28	3.6%	27	-	26	30.8%
	11～25店舗	26	3.8%	25	8.0%	24	-	21	47.6%
	26～50店舗	27	7.4%	27	3.7%	27	-	27	63.0%
	51店舗以上	25	8.0%	25	8.0%	25	4.0%	23	39.1%
	不明	15	0%	15	0%	17	0%	25	0%
	計	131	4.6%	131	4.6%	131	0.8%	131	35.1%
	小規模店舗中心型	35	2.9%	34	5.9%	34	2.9%	33	33.3%
	中規模店舗中心型	20	5.0%	21	4.8%	20	-	15	53.3%
	大規模店舗中心型	39	2.6%	39	5.1%	38	-	38	44.7%
	複合型	17	5.9%	17	5.9%	17	-	16	43.8%
	不明	20	10.0%	20	0%	22	0%	29	10.3%
	計	131	-	131	-	131	-	131	-
	都市圏	34	2.9%	34	5.9%	34	2.9%	29	34.5%
	地方圏	82	6.1%	82	4.9%	80	-	77	46.8%
	不明	15	0%	15	0%	17	0%	25	0%
	計	131	4.6%	131	4.6%	131	0.8%	131	35.1%

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

図表 76 前年と比較した補充用冷媒の入手状況 R-404A (N=131)



出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2.2.2. R-134a

前年と比較した補充用冷媒の入手状況について、R-134a では、「価格が 10%以上上昇した」の割合が 27.0%となり、「納品までに時間がかかった」の割合が 2.7%となった。

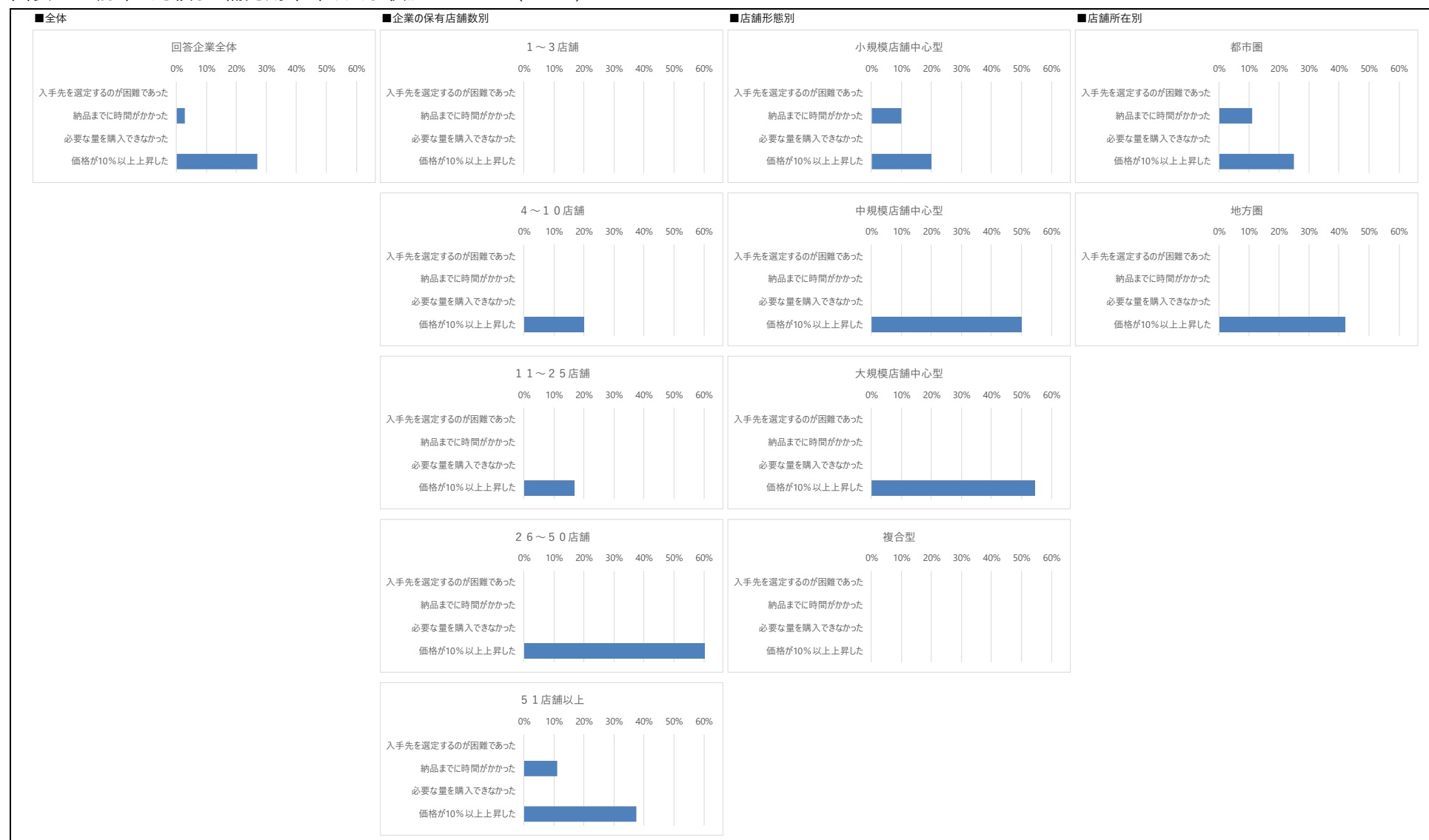
企業分類別にみると、地方圏の企業で、「価格が 10%以上上昇した」の割合が都市圏に比べ高くなっている。

図表 77 前年と比較した補充用冷媒の入手状況（R-134a）

		入手先を選定するの が困難であった		納品までに時間がかか った		必要な量を購入でき なかった		価格が 10%以上上 昇した	
		N	%	N	%	N	%	N	%
回答企業全体		37	-	37	2.7%	37	-	37	27.0%
企業分類別	企業の保有店舗数								
	1～3店舗	1	-	1	-	1	-	-	-
	4～10店舗	6	-	7	-	6	-	5	20.0%
	11～25店舗	7	-	6	-	6	-	6	16.7%
	26～50店舗	8	-	8	-	8	-	8	62.5%
	51店舗以上	9	-	9	11.1%	9	-	8	37.5%
	不明	6	-	6	0%	7	-	10	0%
	計	37	0.0%	37	2.7%	37	0.0%	37	27.0%
	小規模店舗中心型	11	-	10	10.0%	10	-	10	20.0%
	中規模店舗中心型	4	-	5	-	4	-	2	50.0%
	大規模店舗中心型	12	-	12	-	12	-	11	54.5%
	複合型	3	-	3	-	3	-	3	-
	不明	7	-	7	0%	8	-	11	9.1%
	計	37	-	37	-	37	-	37	-
	都市圏	9	-	9	11.1%	9	-	8	25.0%
	地方圏	22	-	22	-	21	-	19	42.1%
	不明	6	-	6	0%	7	-	10	0%
	計	37	0.0%	37	2.7%	37	0.0%	37	27.0%

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

図表 78 前年と比較した補充用冷媒の入手状況 R-134a (N=37)



出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2.2.3. R-407C

前年と比較した補充用冷媒の入手状況について、R-407C では、「価格が 10%以上上昇した」の割合が 28.0%となり、「入手先を選定するのが困難であった」、「納品までに時間がかかった」の割合が 4.0%となった。

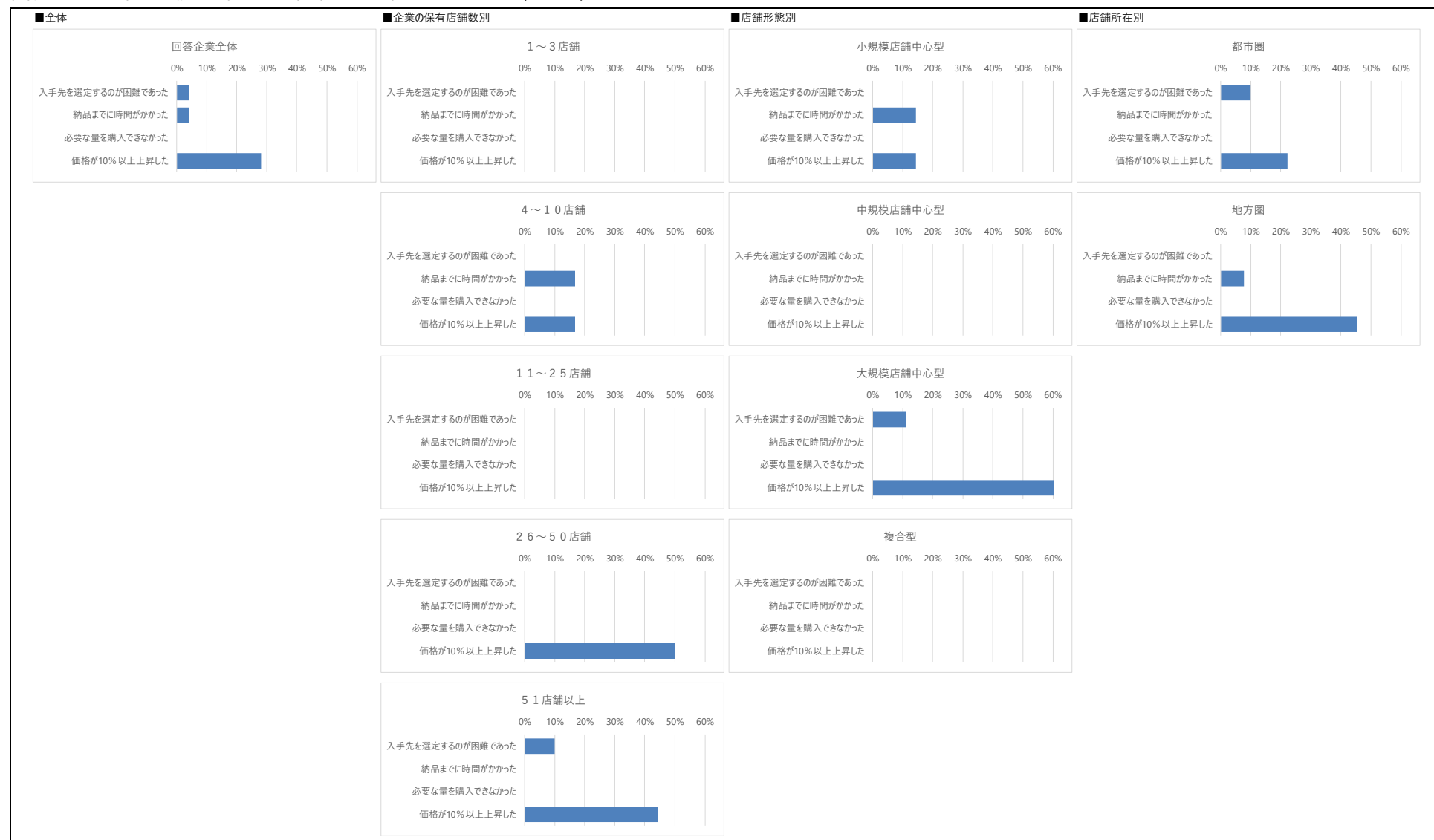
企業分類別にみると、地方圏の企業で、「価格が 10%以上上昇した」の割合が都市圏に比べ高くなっている。

図表 79 前年と比較した補充用冷媒の入手状況 (R-407C)

		入手先を選定するの が困難であった		納品までに時間がかか った		必要な量を購入でき なかった		価格が 10%以上 上昇した	
		N	%	N	%	N	%	N	%
回答企業全体		25	4.0%	25	4.0%	25	-	25	28.0%
企業分類別	企業の保有店舗数								
	1～3店舗	1	-	1	-	1	-	-	-
	4～10店舗	6	-	6	16.7%	6	-	6	16.7%
	11～25店舗	3	-	2	-	2	-	1	-
	26～50店舗	4	-	4	-	4	-	4	50.0%
	51店舗以上	10	10.0%	10	-	10	-	9	44.4%
	不明	1	0%	2	0%	2	-	5	0%
	計	25	4.0%	25	4.0%	25	0.0%	25	28.0%
	小規模店舗中心型	8	-	7	14.3%	7	-	7	14.3%
	中規模店舗中心型	3	-	3	-	3	-	1	-
	大規模店舗中心型	9	11.1%	9	-	9	-	8	75.0%
	複合型	3	-	3	-	3	-	3	-
	不明	2	0.0%	3	0%	3	-	6	0.0%
	計	25	-	25	-	25	-	25	-
	都市圏	10	10.0%	10	-	10	-	9	22.2%
	地方圏	14	-	13	7.7%	13	-	11	45.5%
	不明	1	0%	2	0%	2	-	5	0%
	計	25	4.0%	25	4.0%	25	0.0%	25	28.0%

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

図表 80 前年と比較した補充用冷媒の入手状況 R-407C（N=25）



出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2.2.4. R-404A、R-134a、R-407C の合計

前年と比較した補充用冷媒の入手状況について、R-404A、R-134a、R-407C の合計では、「価格が 10%以上上昇した」の割合が 32.6%となり、「納品までに時間がかかった」の割合が 4.1%、「入手先を選定するのが困難であった」の割合が 3.6%となった。

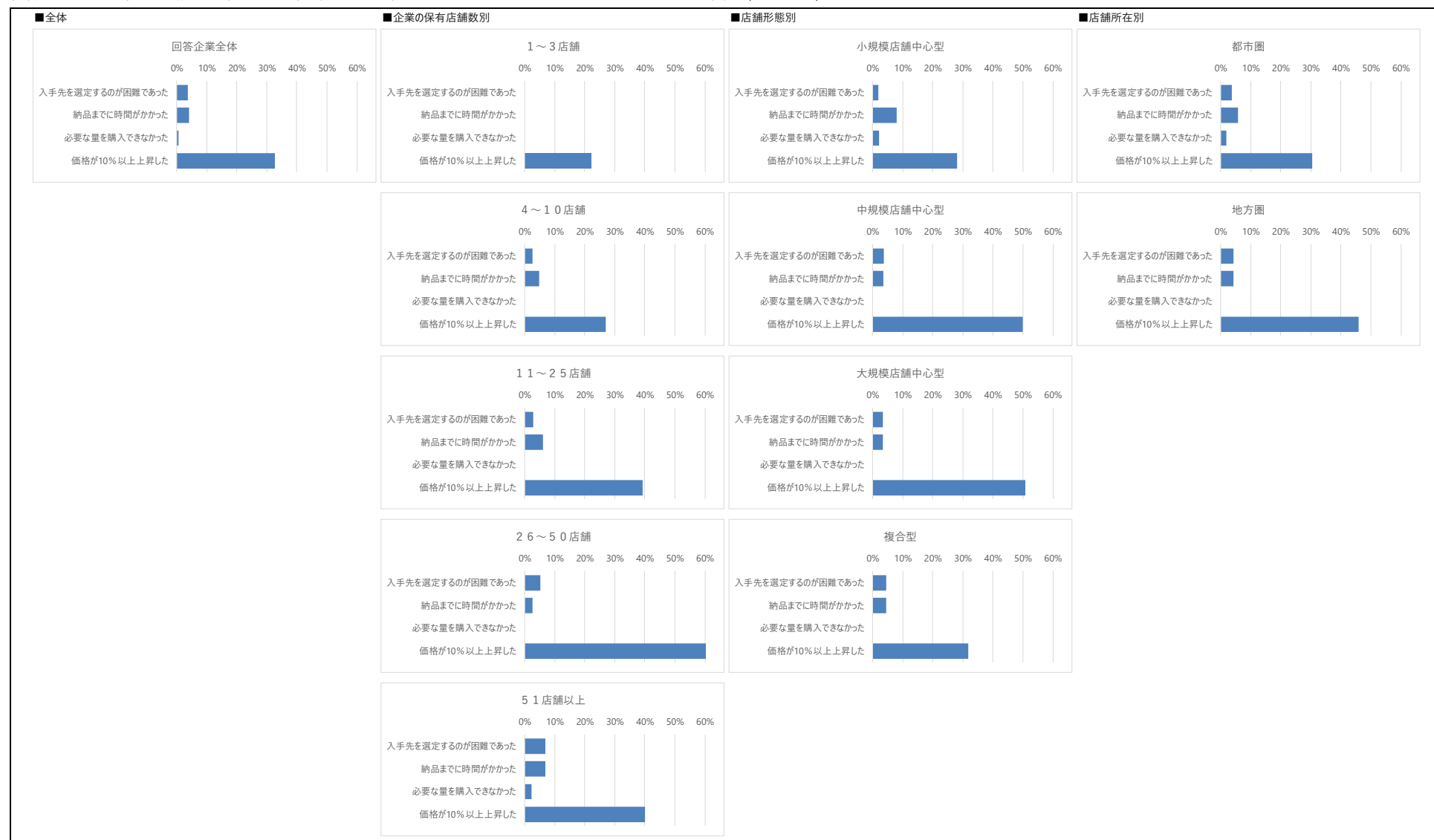
企業分類別にみると、地方圏の企業で、「入手先を選定するのが困難であった」、「価格が 10%以上上昇した」の割合が都市圏に比べ高くなっている。

図表 81 前年と比較した補充用冷媒の入手状況（R-404A、R-134a、R-407C の合計）

		入手先を選定するのが困難であった		納品までに時間がかかった		必要な量を購入できなかった		価格が 10%以上上昇した	
		N	%	N	%	N	%	N	%
回答企業全体		193	3.6%	193	4.1%	193	0.5%	193	32.6%
企業分類別	企業の保有店舗数								
	1～3店舗	13	0.0%	13	0.0%	13	0.0%	9	22.2%
	4～10店舗	39	2.6%	41	4.9%	39	0.0%	37	27.0%
	11～25店舗	36	2.8%	33	6.1%	32	0.0%	28	39.3%
	26～50店舗	39	5.1%	39	2.6%	39	0.0%	39	61.5%
	51店舗以上	44	6.8%	44	6.8%	44	2.3%	40	40.0%
	不明	22	0%	23	0%	26	0%	40	0%
	計	193	3.6%	193	4.1%	193	0.5%	193	32.6%
	小規模店舗中心型	54	1.9%	51	7.8%	51	2.0%	50	28.0%
	中規模店舗中心型	27	3.7%	29	3.4%	27	0.0%	18	50.0%
	大規模店舗中心型	60	3.3%	60	3.3%	59	0.0%	57	50.9%
	複合型	23	4.3%	23	4.3%	23	0.0%	22	31.8%
	不明	29	6.9%	30	0%	33	0%	46	8.7%
	計	193	-	193	-	193	-	193	-
	都市圏	53	3.8%	53	5.7%	53	1.9%	46	30.4%
	地方圏	118	4.2%	117	4.3%	114	0.0%	107	45.8%
	不明	22	0%	23	0%	26	0%	40	0%
	計	193	3.6%	193	4.1%	193	0.5%	193	32.6%

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

図表 82 前年と比較した補充用冷媒の入手状況 R-404A、R-134a、R-407C の合計（N=193）



出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2.3. 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応

補充用冷媒に支障があった際に実施した対応について、「冷媒機器を買い替えた」の割合が 20.8%、「冷媒の入手先を変更した」、「使用可能な別の冷媒を充てんした」の割合が 3.8%となり、「特に対応を行っていない」の割合が 75.5%となった。

企業分類別にみると、地方圏の企業で「特に対応を行っていない」割合が都市圏に比べ高くなっている。

図表 83 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応

		冷媒の入手先を変更した		冷媒機器を買い替えた		使用可能な別の冷媒を充てんした		特に対応を行っていない	
		N	%	N	%	N	%	N	%
回答企業全体		53	3.8%	53	20.8%	53	3.8%	53	75.5%
企業分類別	企業の保有店舗数								
	1～3店舗	1	0.0%	1	0.0%	1	0.0%	1	100.0%
	4～10店舗	10	20.0%	10	10.0%	10	0.0%	10	70.0%
	11～25店舗	12	0.0%	12	16.7%	12	0.0%	12	91.7%
	26～50店舗	17	0.0%	17	29.4%	17	5.9%	17	70.6%
	51店舗以上	13	0.0%	13	23.1%	13	7.7%	13	69.2%
	不明	0	-	0	-	0	-	0	-
	計	53	3.8%	53	26.4%	53	3.8%	53	75.5%
	小規模店舗中心型	16	12.5%	16	18.8%	16	0.0%	16	68.8%
	中規模店舗中心型	8	0.0%	8	25.0%	8	0.0%	8	75.0%
	大規模店舗中心型	19	0.0%	19	21.1%	19	5.3%	19	78.9%
	複合型	7	0.0%	7	14.3%	7	14.3%	7	85.7%
	不明	3	0.0%	3	33%	3	0%	3	66.7%
	計	53	3.8%	53	20.8%	53	3.8%	53	75.5%
	都市圏	13	15.4%	13	23.1%	13	0.0%	13	61.5%
	地方圏	40	0.0%	40	20.0%	40	5.0%	40	80.0%
	不明	0	-	0	-	0	-	0	-
	計	53	3.8%	53	20.8%	53	3.8%	53	75.5%

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

図表 84 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応（N=53）



出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2.4. 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応後の状況

補充用冷媒に支障があった際に実施した対応後の状況について、「問題なく冷媒機器を利用している」の割合が78.4%（前設問の補充用冷媒に支障があった際に実施した対応について、「特に対応を行っていない」と回答した企業の回答を含む）、「問題はあるが冷媒機器を利用できている」の割合が17.6%となった。

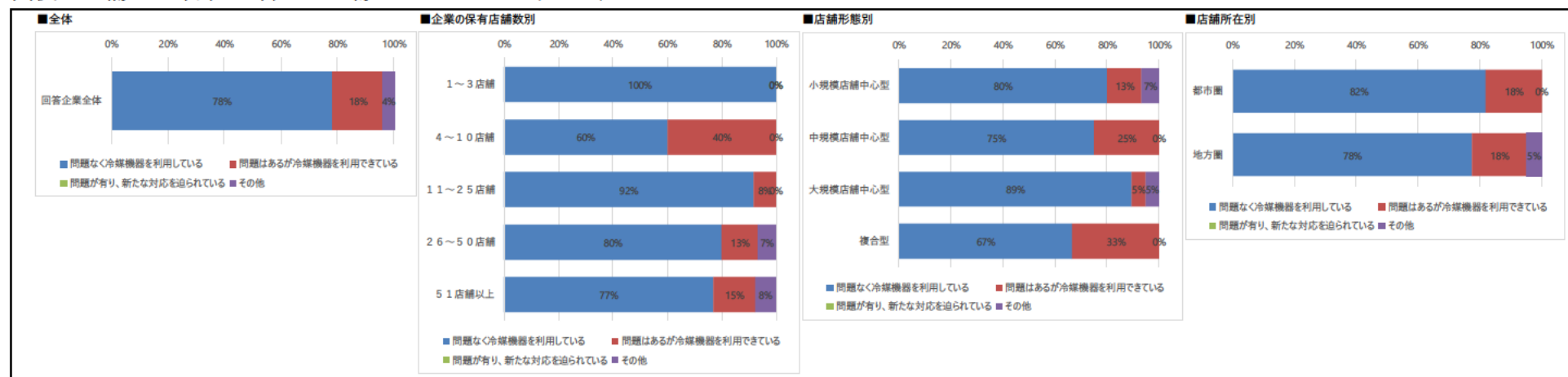
企業分類別にみると、保有店舗数 4～10 店舗の企業で、「問題はあるが冷媒機器を利用できている」の割合が40.0%と、他の企業に比べ高くなっている。

図表 85 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応後の状況

		問題なく冷媒機器を利用している		問題はあるが冷媒機器を利用できている		問題が有り、新たな対応を迫られている		その他	
		N	%	N	%	N	%	N	%
回答企業全体		51	78.4%	51	17.6%	51	0.0%	51	3.9%
企業分類別	企業の保有店舗数								
	1～3店舗	1	100.0%	1	0.0%	1	0.0%	1	0.0%
	4～10店舗	10	60.0%	10	40.0%	10	0.0%	10	0.0%
	11～25店舗	12	91.7%	12	8.3%	12	0.0%	12	0.0%
	26～50店舗	15	80.0%	15	13.3%	15	0.0%	15	6.7%
	51店舗以上	13	76.9%	13	15.4%	13	0.0%	13	7.7%
	不明	0	-	0	-	0	-	0	-
	計	51	78.4%	51	21.6%	51	0.0%	51	3.9%
	小規模店舗中心型	15	80.0%	15	13.3%	15	0.0%	15	6.7%
	中規模店舗中心型	8	75.0%	8	25.0%	8	0.0%	8	0.0%
	大規模店舗中心型	19	89.5%	19	5.3%	19	0.0%	19	5.3%
	複合型	6	66.7%	6	33.3%	6	0.0%	6	0.0%
	不明	3	33.3%	3	67%	3	0%	3	0.0%
	計	51	78.4%	51	17.6%	51	0.0%	51	3.9%
	都市圏	11	81.8%	11	18.2%	11	0.0%	11	0.0%
	地方圏	40	77.5%	40	17.5%	40	0.0%	40	5.0%
	不明	0	-	0	-	0	-	0	-
	計	51	78.4%	51	17.6%	51	0.0%	51	3.9%

出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

図表 86 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応（N=51）



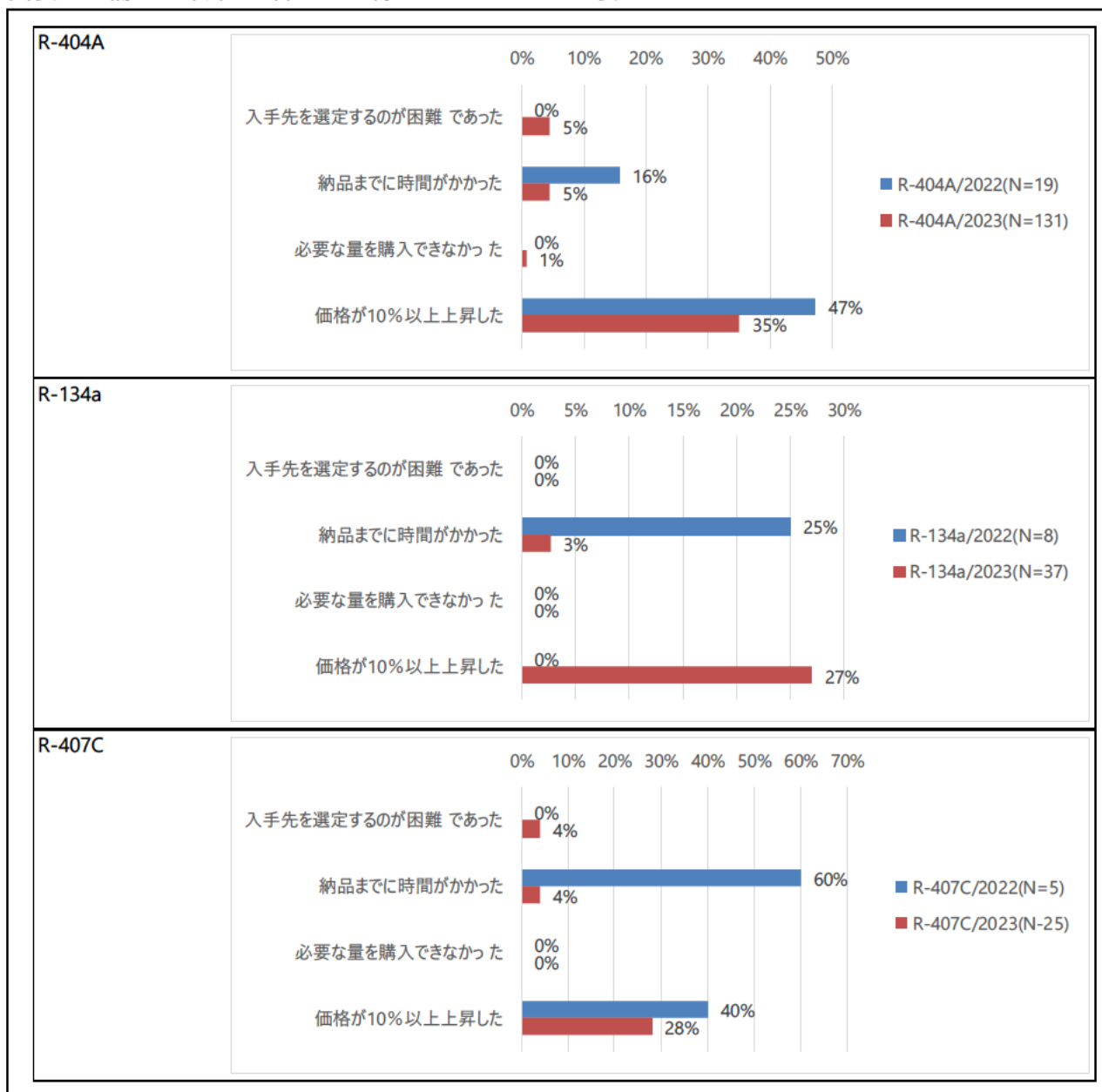
出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会から NRI 作成

1.4.3.2.5. 昨年度調査結果との比較

昨年度は、全国スーパーマーケット協会のメールマガジンへの掲載（送付先：FAX 約 700 社、E-mail 約 400 社）に加えて、正会員への売上調査アンケートへの同封（送付先：288 社）により調査を実施した。

サンプル数（N）に大きな違いがみられることから、参考として以下の通り、比較する。

図表 87 補充用冷媒に支障があった際に実施した対応後の状況



出典 2023 年 スーパーマーケット年次統計調査 報告書、2023 年 10 月 一般社団法人全国スーパーマーケット協会、一般社団法人日本スーパーマーケット協会、オール日本スーパーマーケット協会及び昨年度報告書から NRI 作成

1.4.3.3. 混乱回避に向けた対策と周知・広報に向けた効果的なアプローチの検討

アンケート調査の結果から、R-404A、R-134a、R-407C に関して、冷媒不足の予兆と考えられる回答も得られており、混乱回避に向けた対策と周知・広報に向けたアプローチを実施していくことの必要性が今後、高まる可能性がある。

本調査では、スーパーマーケットで使用されている機器から冷媒種を特定して調査を行ったが、図表 4 に見られるように、「その他」や「分からない」とする回答が多くなった。「その他」については、未だ、R-22 を使用しているケースが多いと

考えられるが、「分からない」とする回答については、今後の冷媒不足による混乱を助長する可能性があることを示している。具体的な対策検討を進める上で、この辺りの状況を深堀する必要があると考えられる。

都市圏と地方圏では、地方圏の方が、取り扱っている冷媒種が分からない、とする回答が多い傾向にある一方で、価格の上昇が都市圏と比べて高い傾向にあることから、認識が不足している状態で冷媒不足が顕在化する可能性が高く、啓発においては、地域の特色を考慮した取り組みが必要になる可能性が高い。

現状で、冷媒不足による混乱を回避するための手段としては、①漏えい防止に関する取組の徹底、②レトロフィットの推進、③低 GWP・自然冷媒機器への買い替えの促進、以上 3 点が挙げられる。

① 漏えい防止に関する取組の徹底

補充を回避するという観点から、点検等の漏えい防止に関する取組の徹底が基本的な対策として重要である。

② レトロフィットの推進

R-404A に対して R-448A と R-449A 等が、R-134a に対して R-450A 等が、それぞれレトロフィット用冷媒として検討/導入が進められている。本件に関しては、レトロフィット用冷媒の安定供給の問題に加え、機器の保証の問題があり、これについては現在、別途検討が進められている。

③ 低 GWP・自然冷媒機器への買い替えの促進

ショーケース(別置形、内蔵型)については、一部の機器で CO₂ 冷媒を使用した製品が上市されており、環境省の補助金制度が活用され、コンビニエンスストアや大手スーパーマーケットを中心に、導入が進められている。補助金制度が導入されていることが示している通り、CO₂ 冷媒を使用した機器は、これまでの機器との比較で、構造的に高価となる点に留意する必要がある。今後、CO₂ 冷媒に加え、炭化水素系の冷媒の採用が進む可能性もあり、高圧下で使用される CO₂ 冷媒と共に、機器のメンテナンスや廃棄に当たって、施工業者における取扱に注意が必要となる場面が増えることが予想され、導入補助のみならず、使用や廃棄を含むライフサイクル全般での対策を講じていくことが必要となる。

なお、混乱回避に向けては、これらの対策をユーザーに向けて周知することが必要であるが、事前にユーザーにおける冷媒不足への対策に関連する取組の実態や課題を把握した上で、周知方法、内容を検討した方がより、効果的なアプローチとすることが可能と考えられる。

1.4.4. 再生冷媒

モントリオール議定書キガリ改正に伴い、HFC の新規生産・輸入量が段階的に削減される中、新規出荷製品用の冷媒については代替が進められているが、市中稼働機器に対する補充用冷媒が不足する恐れが懸念されている。

改正フロン排出抑制法によって 2015 年からフロン類の再生が可能ではあるが、再生量が十分ではないとの懸念がある。

冷媒価格の急激な高騰は観測されていないものの、一部地域では補充用冷媒の不足に関する懸念があり、安全性の確保が確認されていない状態で可燃性冷媒がレトロフィットされる恐れもあることから、冷媒再生を促進するための方策を検討する必要がある。

その中で、制度的には、「フロン回収・破壊法ではフロン類は破壊することが前提であったため、「再生」に対する認知度が低い」、「解体工事現場での適正処理に係る実効性が制度として担保されておらず、フロン類の大気放出の懸念があり、建設業界における意識改革が必要」、「再生促進の担い手となり得る 49 条業者が全国的に少なく偏りがある」といった課題が整理されている。

技術的には、冷媒再生は不純物を取り除く技術であり、同一の単一冷媒を使い回すだけなら技術的な問題はほぼないが、単一冷媒及び混合冷媒が増えることで、別の冷媒が入っていたボンベの使い回し等によるコンタミの問題が増え、また、3 種以上の混合冷媒種の再生には成分調整用の冷媒がないため再生業者では対応できない場合がある。作業的には、ボンベの保管場所を含めた管理コストや高精度の成分分析用検出器の準備、そもそも、分析の手間の増加などの作業場が増えるなどの課題が整理されている。

現状で、冷媒の再利用と再生利用については、以下の分類が考えられる。

図表 88 冷媒の再利用と再生利用の分類

	対象冷媒		
	単一成分冷媒	2 種混合冷媒	3 種以上混合冷媒
再利用：回収時点でほぼバージン品質であり、バージン冷媒に混合して販売されるもの	●	●	
再生利用：回収時点でバージン品質には及ばないものの、技術的、経済的に再生が可能で再生品として販売されるもの	●	●	
分離再生利用：回収時点で技術的もしくは経済的に再生が不可能な冷媒について、経済性による判断に基づき単一成分レベルで分離、単一成分冷媒として販売されるもの	●	●	●

出典 NRI 作成

再利用については、基本的に家電リサイクルプラントで家庭用エアコンディショナから回収される、R-410A が主となっており、冷媒回収装置内の回路及び回収ボンベの内部がクリーンな状態である必要があり、使用済みの業務用冷凍空調機器から回収される冷媒について、北九州市での実証実験が進められている²⁰。

再生利用については、フロン排出抑制法に基づく再生事業者により一般的に進められている取組であり、令和 3

²⁰ 「冷媒循環のデジタルプラットフォームの実証実験を開始」ダイキン工業ホームページ

https://www.daikin.co.jp/press/2022/20220623_2

年度のフロン類の再生量の合計は約 1,519 トン（内、HFC は、791 トン）であり、前年度と比較して 14.6%増加したとされている²¹。

分離再生利用については、これまで破壊処理されていた冷媒について、経済性を踏まえた上で、分離技術を用いて単一冷媒化して販売するもので、今後、日本における事業化が検討されている。なお、令和 3 年度のフロン類の破壊量の合計は約 4,484 トン（内、HFC は、2,845 トン）であり、前年度と比較して 9.4%増加したとされている。分離再生利用が進むことは、HFC の再生可能量が増加することを意味しており、機器稼働時の排出抑制対策を継続しつつ、補充用冷媒が確保されることで、補充用冷媒に係る社会の混乱を抑制する一つの方法になりえる可能性がある。

²¹ https://www.env.go.jp/press/press_00543.html

1.5. レトロフィットへの対応検討

レトロフィットとは、既に設置されている冷凍空調機器について、既存で使用されている冷媒よりも低い GWP の冷媒に入れ替えるため、当該冷媒の特性に合致した部品等（場合によっては圧縮機を含む）に交換する取組であり、冷媒のみを入れ替えるドロップインとは異なる。

高い GWP を有した冷媒の使用量を削減する一つの取組として、いくつかのサービスの事例が確認されている。

図表 89 レトロフィットサービスの事例

JR 九州システムソリューションズ株式会社	・ 業務用冷凍空調機器を対象として、既存で使用されているフロン類冷媒を炭化水素冷媒に入れ替えるサービスで、ケースによっては、ドロップイン工事を含むとしている。 ・ サービス提供は九州エリアで、鉄道各社向けの販売となる。 ・ 冷媒は、豪州の会社製となり、R-600a、R-290 と R-600a のブレンド、R-290 と R-170 のブレンドなどが用意されている。 http://www.jrqss.co.jp/news/detail/img/NewsRelease_20230517.pdf
アオホンケミカルジャパン株式会社	・ R-404A を使用した食品スーパーマーケットの冷凍冷蔵設備を対象としたレトロフィットとして、GWP が 1500 以下の中低 GWP 冷媒に切り替えるためのエンジニアリングサポートを推進する事業の立ち上げを目指している。 ・ 設備投資の軽減と冷媒性能の向上に伴う省エネで運転コストの削減につながるとされている。 空調タイムス
東和産業株式会社	・ R-404A を使用した食品スーパーマーケットの冷凍冷蔵設備を対象として、R-449A にレトロフィットさせる取組を子会社で実施、レトロフィットに要した時間は約 4 時間とされ、この実績に基づく拡販を検討している。 ・ 冷凍能力と稼働に問題は発生しておらず、消費電力の低減効果が得られていると言われている。 空調タイムス
ハネウェル社	・ 米 Honeywell Refrigerants 社は、R-404A もしくは R-507A を R-448A にレトロフィットさせるためのガイドラインを公開している。 ・ R-448A はドロップイン冷媒ではないことを最初に記載し、配管を含む冷凍サイクル全般での設備の状態の点検から、設備更新後のリークチェック、チェックリストを用いた更新作業の確認、冷媒を転換したことを示すラベルの貼りつけまで、きめ細かな作業手順が示されている。 https://sustainability.honeywell.com/content/dam/sustainability/en/documents/document-lists/technical/SolsticeN40-RefrigerationRetrofit-TechGuide.pdf
ケマーズ社	・ 米 Chemours Company 社は、業務用製氷機（5t/日）の R-404A から R-449A へのレトロフィットに関する取組の内容と手順、成果を公開している。 ・ 冷媒の変換により、製氷能力が最大 112%まで向上し、結果的に装置の変更や冷凍機油自体とそのマネジメントに変更が必要とならなかったことが示されている。 https://www.opteon.com/en/-/media/files/opteon/case-studies/o-rcfsp1-refrigerant-conversion-for-flooded-systems-part-1.pdf?rev=a8865391bf0348b28a73a437aff4c4d5

出典 各社ホームページ等から NRI 作成

2. 業務用冷凍空調機器等の使用時漏えいに関する対策検討

2.1. 使用時漏えい量等の推計

2.2. 使用時漏排出係数に係る検討

本調査では、昨年度に引き続き、HFC-134a、HFC-32、R-410A、R-404A、R-407C を対象として、業務用冷凍空調機器の機器稼働時排出係数の試算を実施した。

昨年度に引き続き、経済産業省から提供を受けた実態データに基づき計算された排出係数は次のとおり。

図表 90 経済産業省から提供を受けた実態データに基づき計算された排出係数

		現行 係数	2019 年		2020 年		2021 年		2022 年		平均
			排出係数	推計対象 機器台数	排出係数	推計対象 機器台数	排出係数	推計対象 機器台数	排出係数	推計対象 機器台数	排出係数
大型冷凍 冷蔵機器	遠心式冷凍機	7%	1.0%	196	0.2%	201	0.9%	219	0.3%	231	0.6%
	スクリー冷凍機	12%	0.0%	97	0.1%	107	0.1%	112	2.9%	118	0.8%
中型冷凍 冷蔵機器	冷凍冷蔵ユニット	17%	0.8%	1,283	1.5%	1,468	3.9%	1,602	4.2%	1,695	2.6%
	輸送用冷凍冷蔵ユニット	15%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	別置型冷凍冷蔵ショーケース	16%	2.5%	186	3.7%	188	1.4%	198	2.1%	209	2.4%
	冷凍冷蔵用チリングユニット	6%	0.0%	828	3.0%	952	0.0%	1,070	0.3%	1,114	0.8%
	コンデンスユニット	13%	0.9%	1,150	1.9%	1,254	1.3%	1,284	1.4%	1,348	1.4%
小型冷凍 冷蔵機器	製氷機	2%	1.6%	277	0.9%	289	1.0%	301	0.2%	313	0.9%
	冷水機	2%	0.0%	236	0.0%	250	0.0%	269	0.0%	277	0.0%
	除湿機	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	内蔵型冷凍冷蔵ショーケース	2%	0.9%	396	1.2%	419	0.3%	440	0.0%	446	0.6%
	業務用冷蔵庫	2%	0.4%	862	1.9%	927	0.6%	966	1.1%	1,024	1.0%
業務用空 調機器	店舗用パッケージエアコン	3%	1.3%	12,610	1.2%	14,143	1.2%	14,841	0.4%	15,504	1.0%
	ビル用パッケージエアコン	3.5%	2.3%	8,793	3.5%	9,746	3.1%	10,375	2.6%	11,075	2.9%
	設備用パッケージエアコン	4.5%	1.6%	5,775	1.7%	6,285	2.2%	6,716	1.7%	7,036	1.8%
	ガスヒートポンプ	5%	1.6%	2,848	4.0%	3,046	3.4%	3,188	1.7%	3,258	2.7%
	空調用チリングユニット	6%	0.2%	1,436	0.3%	1,540	0.2%	1,997	0.1%	2,064	0.2%

出典 NRI 作成

排出係数については、マテリアルバランスを考慮することが重要となる。

マテリアルバランスの基本式は次となる。

図表 91 マテリアルバランスの基本式

国内出荷量	=	製品への工場生産時 使用量	+	冷媒使用機器設置時 現場充填量	+	冷媒使用機器稼働時 補充量
-------	---	------------------	---	--------------------	---	------------------

出典 NRI 作成

マテリアルバランスで対象とする製品と物質毎に推計の対象とする使用量等との関係を整理すると次となる。つまり、製品としては、断熱材（硬質ウレタンフォーム、押出発泡ポリスチレン）、業務用冷凍冷蔵機器（大型冷凍冷蔵機器、中型冷凍冷蔵機器、小型冷凍冷蔵機器、業務用空調機器、飲料用自動販売機）、家庭用エアコン、カーエアコン、家庭用冷蔵庫、エアゾール、定量噴射エアゾール（MDI）が該当し、その他、マグネシウム製造時のカバーガスとしての使用がある。

「国内出荷量」については、公表情報が存在しないことから、冷媒の製造や輸入を進める事業者に対する個別調査の実施により把握・整理する。

「製品への工場生産時使用量」、「冷媒使用機器設置時現場充填量」、「冷媒使用機器稼働時補充量」については、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループで公表される、「分野ごとの行動計画に基づく取り組みの進捗状況（個票）」と、国立研究開発法人国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィスが公表している「NIR 第4章 工業プロセス及び製品の使用分野」の数値情報が活用できる。但し、HFC の種類毎での公表がされていない場合があり、その場合は、製品メーカー等への調査が別途、必要となる。

業務用冷凍空調機器の機器稼働時排出係数については、「冷媒使用機器稼働時補充量」を排出量と想定し、機器毎冷媒別に推計される「市中使用製品/稼働機器に充填されている量」で除することで試算する。なお、「市中使用製品/稼働機器に充填されている量」についても、「冷媒使用機器稼働時補充量」などと同様の方法で整理する。

図表 92 マテリアルバランスで対象とする製品と物質毎に推計の対象とする使用量等との関係の整理

製品			HFC-134a			R-32			R-410A			R-407C			R-404A		
			工場生産時使用量	現場充填時充填量	機器稼働時補充量	工場生産時使用量	現場充填時充填量	機器稼働時補充量	工場生産時使用量	現場充填時充填量	機器稼働時補充量	工場生産時使用量	現場充填時充填量	機器稼働時補充量	工場生産時使用量	現場充填時充填量	機器稼働時補充量
業務用 冷凍空調機器	大型冷凍 冷蔵庫	遠心式冷凍機		●	●												
		スクリー-冷凍機		●	●					●	●					●	●
	中型冷凍 冷蔵庫	冷凍冷蔵ユニット	●		●				●		●			●	●		●
		輸送用冷凍冷蔵ユニット	●	●	●					●	●					●	●
		別置形冷蔵ショーケース	●	●	●					●	●			●		●	●
		冷凍冷蔵用チリングユニット	●		●				●		●	●		●	●		●
		コンデンスユニット								●	●		●	●	●	●	●
	小型冷凍 冷蔵庫	製氷機	●		●										●		●
		冷水機	●		●										●		●
		除湿機				●		●	●		●	●		●			
		内蔵形冷蔵ショーケース	●		●				●		●				●		●
		業務用冷蔵庫	●		●									●	●		●
	業務用空調機器	店舗用 PAC				●		●	●		●			●			
		ビル用 PAC				●	●	●	●	●	●			●			
		設備用 PAC				●	●	●	●	●	●			●			
		GHP							●	●	●	●	●	●			
		空調用チリングユニット	●		●	●		●	●		●			●			
	飲料用自動販売機		●														
家庭用エアコン		●			●			●									
カーエアコン		●		●													
家庭用冷蔵庫		●															
エアゾール		●															
MDI		●															
マグネシウム		●															
硬質ウレタンフォーム		●															
押出発泡ポリスチレン		●															

出典 NRI 作成

有識者との意見交換を踏まえ、機器毎の排出係数の推定は、次の考え方を用いた。

図表 93 機器毎の排出係数の推定に関する考え方

		機器毎の排出係数の推定に関する考え方
大型冷凍 冷蔵機器	遠心式冷凍機	経済産業省から提供を受けた実態データ数は少ないと考え、冷凍サイクルとしては以下の「Y」と似通っているが、現行の排出係数を参考として、「Y」の6割程度とする
	スクリーン冷凍機	経済産業省から提供を受けた実態データ数は少ないと考え、冷凍サイクルが似通っていると考えられるこれらの機器について、マテリアルバランスから計算される排出係数とする（「Y」とする）
中型冷凍 冷蔵機器	冷凍冷蔵ユニット	経済産業省から提供を受けた実態データ数は、統計的な有意があると考えられ、実態データに基づく排出係数とする
	輸送用冷凍冷蔵ユニット	
	別置型冷凍冷蔵ショーケース コンデンシングユニット	
小型冷凍 冷蔵機器	冷凍冷蔵用チリングユニット	経済産業省から提供を受けた実態データ数は、統計的な有意があると考えられ、実態データに基づく排出係数とする
	製氷機	経済産業省から提供を受けた実態データ数は少ないと考え、一方で、冷凍サイクルについては「業務用冷蔵庫」と似通っていると考えられることから、これらの機器について、「業務用冷蔵庫」と同値とする
	冷水機	
	除湿機	
	内蔵型冷凍冷蔵ショーケース	経済産業省から提供を受けた実態データ数は、統計的な有意があると考えられ、実態データに基づく排出係数とする
	業務用冷蔵庫	
業務用空 調機器	店舗用パッケージエアコン	経済産業省から提供を受けた実態データ数は、統計的な有意があると考えられ、実態データに基づく排出係数とする
	ビル用パッケージエアコン	経済産業省から提供を受けた実態データ数は少ないと考え、冷凍サイクルが似通っていると考えられるこれらの機器について、マテリアルバランスから計算される排出係数とする（「P」とする）
	設備用パッケージエアコン	
	ガスヒートポンプ	経済産業省から提供を受けた実態データ数は少ないと考え、一方で、冷凍サイクルについては「冷凍冷蔵用チリングユニット」と似通っていると考えられることから、これらの機器について、「冷凍冷蔵用チリングユニット」と同値とする
	空調用チリングユニット	

出典 有識者の意見に基づき NRI 作成

上記の考え方にに基づき、排出係数は次のとおり推定した。

図表 94 機器毎の排出係数の推定

		現行係数	推定した排出係数
大型冷凍冷蔵機器	遠心式冷凍機	7%	5.3%
	スクリーン冷凍機	12%	8.9%
中型冷凍冷蔵機器	冷凍冷蔵ユニット	17%	8.9%
	輸送用冷凍冷蔵ユニット	15%	8.9%
	別置型冷凍冷蔵ショーケース	16%	8.9%
	冷凍冷蔵用チリングユニット	6%	0.8%
	コンデensingユニット	13%	8.9%
小型冷凍冷蔵機器	製氷機	2%	1.0%
	冷水機	2%	1.0%
	除湿機	2%	1.0%
	内蔵型冷凍冷蔵ショーケース	2%	1.0%
	業務用冷蔵庫	2%	1.0%
業務用空調機器	店舗用パッケージエアコン	3%	1.0%
	ビル用パッケージエアコン	3.5%	1.8%
	設備用パッケージエアコン	4.5%	1.8%
	ガスヒートポンプ	5%	1.8%
	空調用チリングユニット	6%	0.8%

出典 有識者の意見に基づき NRI 作成

2.3. フロン類の使用量及び排出量の推計モデルの検討

本年度は、フロン類の使用量及び排出量への影響が最も大きい業務用冷凍空調機器に関する推計モデルの検討を実施した。

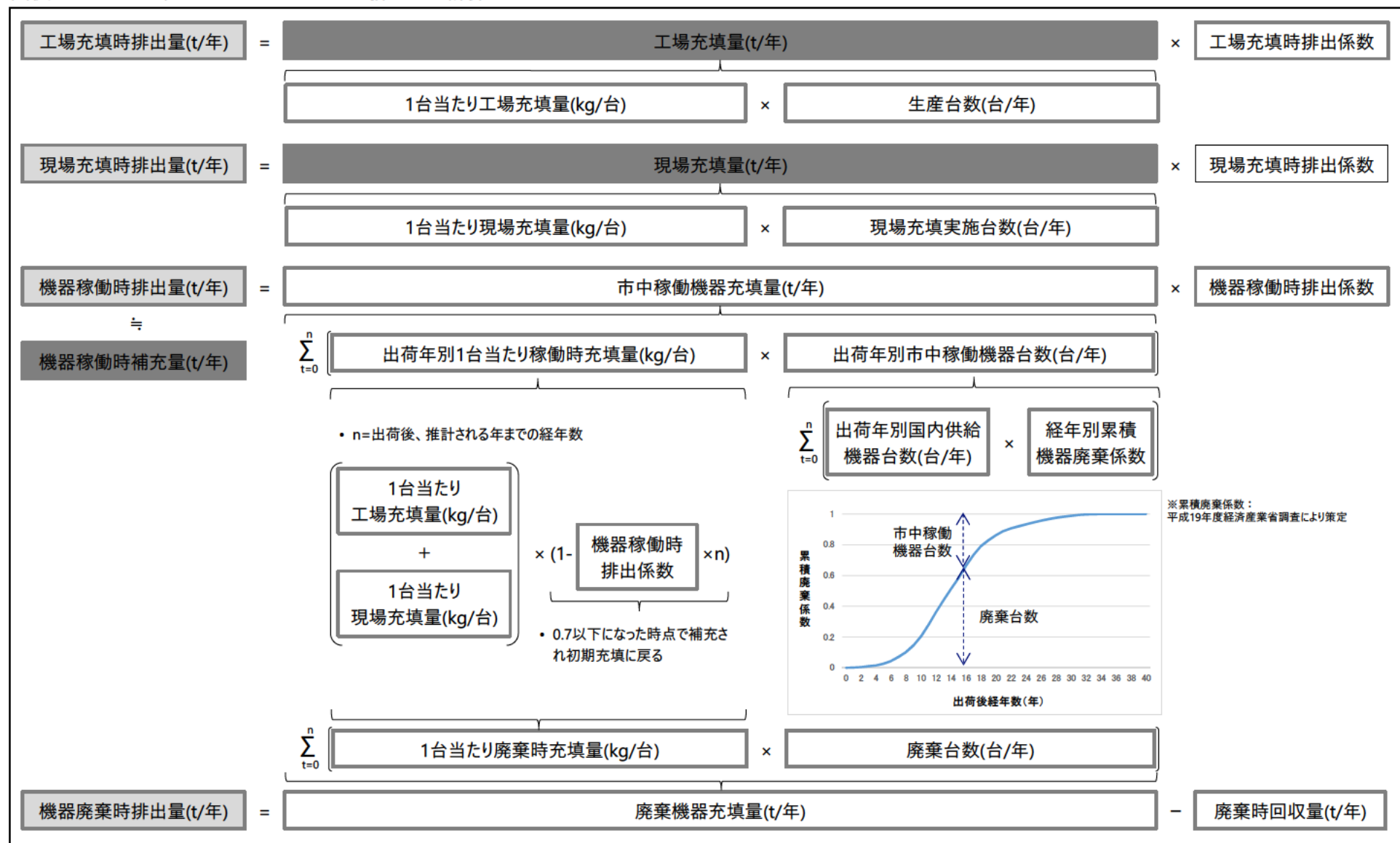
業務用冷凍空調機器の使用量と排出量の計算式は次となる。なお、業務用冷凍空調機器として対象とする具
体の機器と冷媒の内、現在、使用が確認されているものは次のとおり。推計モデルでは、現在、使用が確認されてい
るものに加え、今後、使用を進めていくことが求められる低 GWP 冷媒も対象とする。

図表 95 業務用冷凍空調機器として対象とする具
体の機器と冷媒の内、現在、使用が確認されているもの

大型冷凍 冷蔵機器	遠心式冷凍機	HFC-134a	小型冷凍 冷蔵機器	製氷機	HFC-134a
		HFC-245fa			R-404A
		R-514A			R-448A
		R-1224yd(Z)		冷水機	HFC-134a
		R-1233zd			R-404A
		R-1234ze		除湿機	R-32
	スクリー冷凍機	HFC-134a			R-407C
		R-404A			R-410A
		R-407H		内蔵形冷蔵ショ ーケース	HFC-134a
		R-410A			R-404A
		R-448A			R-410A
		R-449A			R-448A
		R-507A			R-1234yf
中型冷凍 冷蔵機器	冷凍冷蔵ユニット	HFC-134a	業務用 空調機器	業務用冷蔵庫	R-407C
		R-404A			HFC-134a
		R-407C			R-404A
		R-410A			R-448A
		R-448A			R-508A
	輸送用冷凍冷蔵ユ ニット	HFC-134a			R-1234yf
		R-404A		店舗用 PAC	R-32
		R-410A			R-407C
		R-452A			R-410A
		R-513A		ビル用 PAC	R-32
	別置形冷蔵ショーケ ース	R-410A			R-407C
		HFC-134a			R-410A
		R-404A		設備用 PAC	R-32
		R-407C			R-407C
		R-448A			R-410A
		R-449A		GHP	R-32
		R-463A			HFC-134a/HFC-245fa
		R-463A-J		空調用チリングユ ニット	R-1234yf
		R-744			R-449A
	コンデンシングユニット	R-463A-J			
		R-448A			
		R-513A			
		R-449A			
		R-410A			
		R-407C			
		R-404A			
	冷凍冷蔵用チリング ユニット	HFC-134a			
		R-404A			
		R-407C			
		R-410A			
		R-32			

出典 NRI 作成

図表 96 業務用冷凍空調機器の使用量と排出量の計算式



出典 NRI 作成

業務用冷凍空調機器の使用量と排出量の計算式から、数値として設定すべき活動用、変数、係数を整理すると次となる。

図表 97 排出量と使用量を計算するために数値として設定すべき活動用、変数、係数の整理

排出量の計算	使用量の計算	活動量	変数	係数
工場充填時排出量 (t/年)	工場充填量 (t/年)	生産台数 (台/年)	1 台当たり工場充填量 (kg/台)	工場充填時排出係数
現場充填時排出量 (t/年)	現場充填量 (t/年)	現場充填実施台数 (台/年)	1 台当たり現場充填量 (kg/台)	現場充填時排出係数
機器稼働時排出量 (t/年)	機器稼働時 補充量 (t/年)	国内供給機器台数 (台/年)		機器稼働時排出係数 経年別累積機器廃棄 係数
機器廃棄時排出量 (t/年)		廃棄時回収量 (t/年)		

出典 NRI 作成

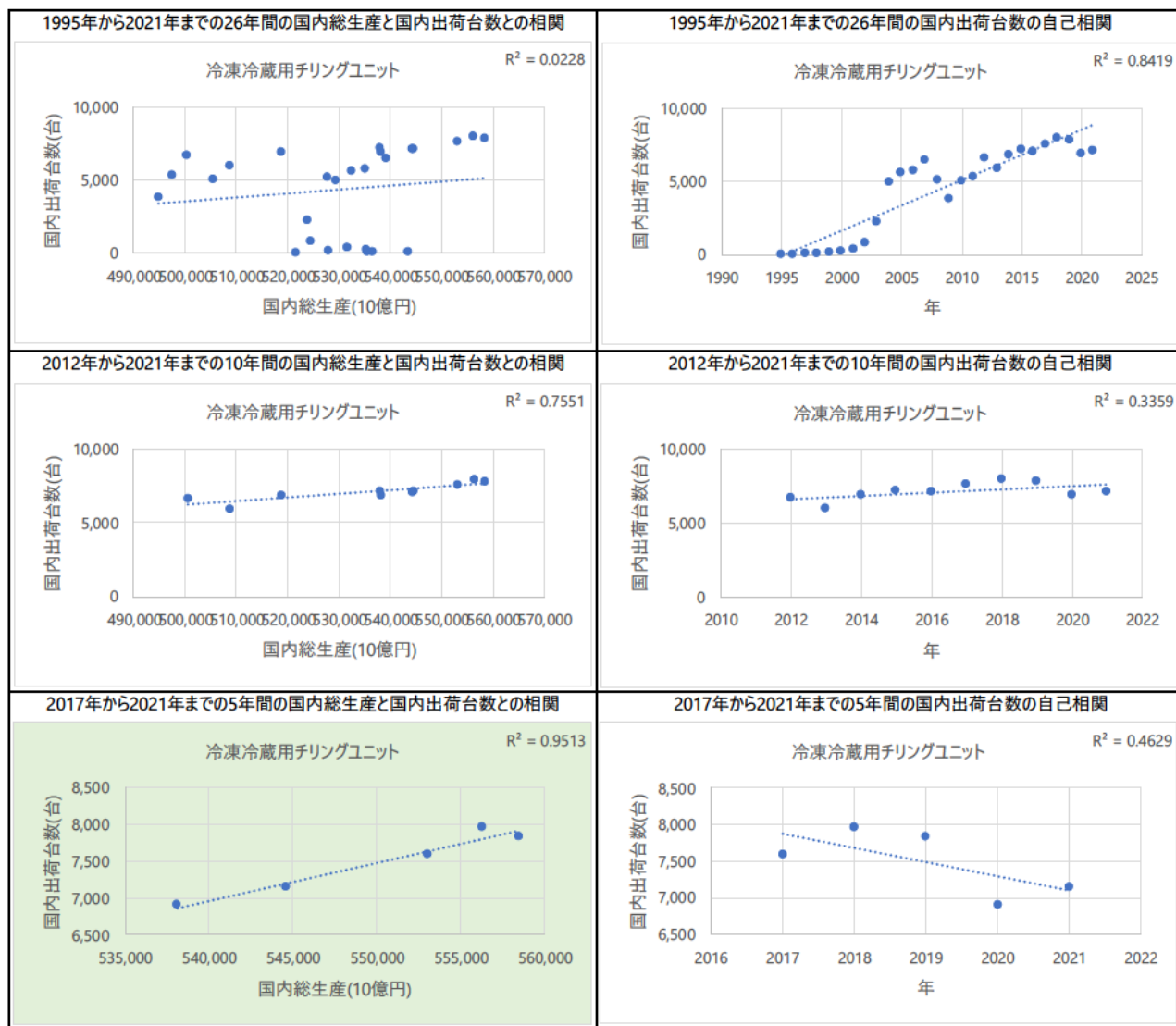
上記で示した変数や係数は、技術の状況や政策的な取組等により、目標等する数値を設定し、その実現に向けた取り組みを進めていくこととなる。

一方で、活動量としての生産台数や現場充填実施台数、国内供給台数については、経済の状況等に左右され、“与えられる数字”となることから、これまでは、経済成長に係る一定の前提を置いた上で、推計することが必要となるとして、2021 年までの実績値に基づき、2022 年以降は、「中長期の経済財政に関する試算（2022 年 7 月）のポイント/令和 4 年 7 月 29 日経済財政諮問会議提出に記載されている、実質 GDP 成長率（対前年）を用いて、推計を行う活動量との関係を整理した上で、将来値を算出する方法を検討してきた。

具体的には、例えば、国内出荷台数について、機器毎に国内総生産と国内出荷台数の実績値で、1995 年から 2021 年までの 26 年間、2012 年から 2021 年までの 10 年間、2017 年から 2021 年までの 5 年間の 3 つのケースで相関関係を確認、また、国内総生産との相関で、相関係数が低い機器については、先の 3 つの期間でそれぞれ自己相関させ、これらの相関の結果、決定係数が最も高い相関を選び、近似一次式（ $Y=ax+b$ ）を算出、当該近似一次式により、推計された国内総生産により国内出荷台数を算出した。

冷凍冷蔵用チリングユニットで上記を実施した例は次のとおり。

図表 98 冷凍冷蔵用チリングユニットで相関関係を分析した例



出典 NRI 作成

この場合、2017 年から 2021 年までの 5 年間の国内総生産と国内出荷台数との決定係数が最も高いことから、この関係を使用して 2050 年までの国内出荷台数を計算することになる。

一方で、フロン類の内、本分野に関わる HFC、PFC、SF₆ は温室効果ガスであり、2050 年のカーボンニュートラルの実現に向けて、排出量の推計は、エネルギー起源など、他の温室効果ガスの排出量推計の考え方と整合させることが不可欠と言える。

特に、業務用空調機器の主要な技術であるヒートポンプ技術は、世界中で空調分野における温室効果ガスの排出削減のために不可欠な技術と考えられており、その観点からも、エネルギー起源の CO₂ 排出量推計のための考え方と整合を図ることが不可欠と考えられる。

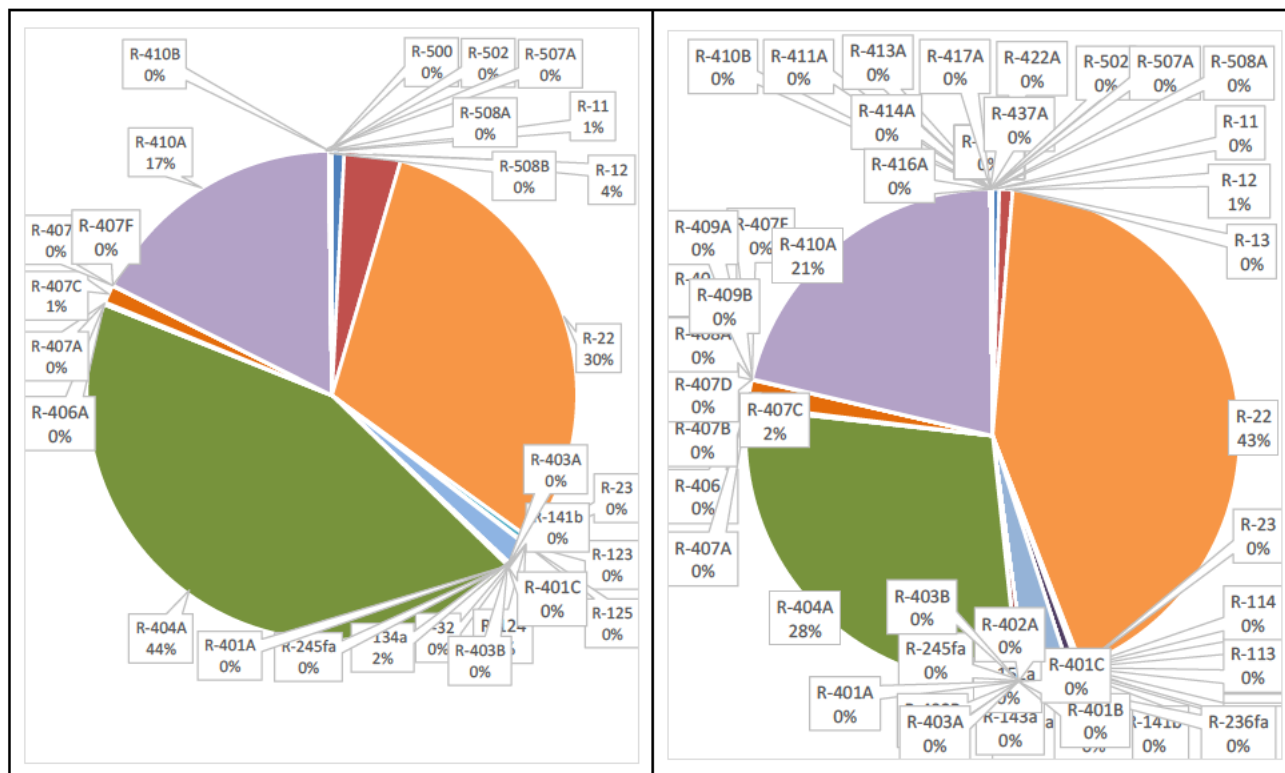
活動量が 2 倍になると、排出量や使用量を一定に保つためには、1 台当たり充填量を 1/2 にしたり、排出係数を 1/2 にしたりするなどの操作が必要となり、カーボンニュートラルの達成やキガリ改正の目標達成のため、排出量及び使用量のより一層の削減が求められ、一方で、変数や係数、さらに低 GWP 技術の導入が難しい状況にあって、特に活動量について、他の温室効果ガスの排出量推計の考え方と整合させることの重要性は高まるものと考えられる。

2.4. 算定漏えい量報告の令和4年度分集計及び前年度分との比較分析

2.4.1. 令和4年度分の算定漏えい量報告のとりまとめ

令和4年度の算定漏えい量報告の内容は、二酸化炭素換算での排出量の場合、R-404A の排出量は全体の44%となっているが、実トンでは28%となっている。一方、二番目に排出量が多いR-22 二酸化炭素換算での排出量で30%であるが、実トンでは43%となっている。

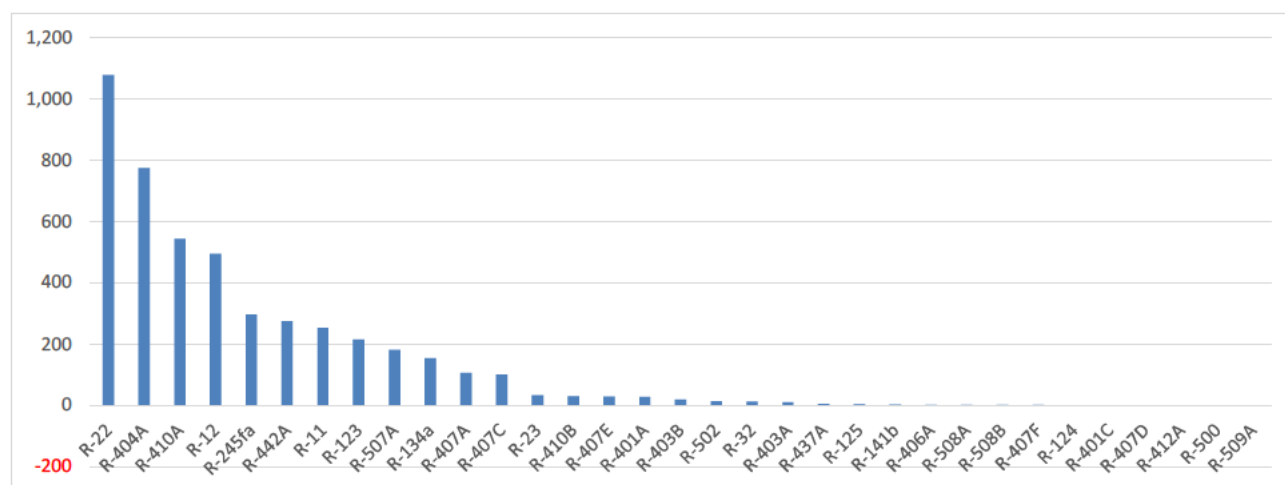
図表 99 算定漏えい量報告の物質別排出量の二酸化炭素換算（左）と実トン（右）の比較



出典 経済産業省データから NRI 作成

特定漏えい者一事業者当たりの物質別排出量を見ると、R-22 が 1,077kg/事業者となっている。

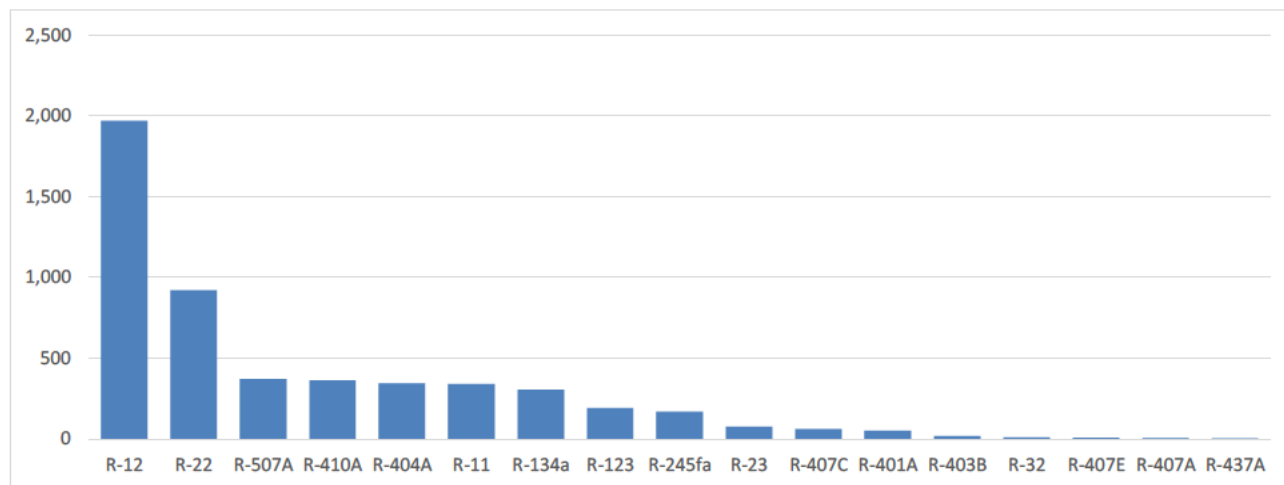
図表 100 特定漏えい者一事業者当たりの物質別排出量 (kg/事業者)



出典 経済産業省データから NRI 作成

特定事業所一事業所当たりの物質別排出量を見ると、R-12 が 1,968kg/事業所となっている。

図表 101 特定事業所一事業者当たりの物質別排出量 (kg/事業所)



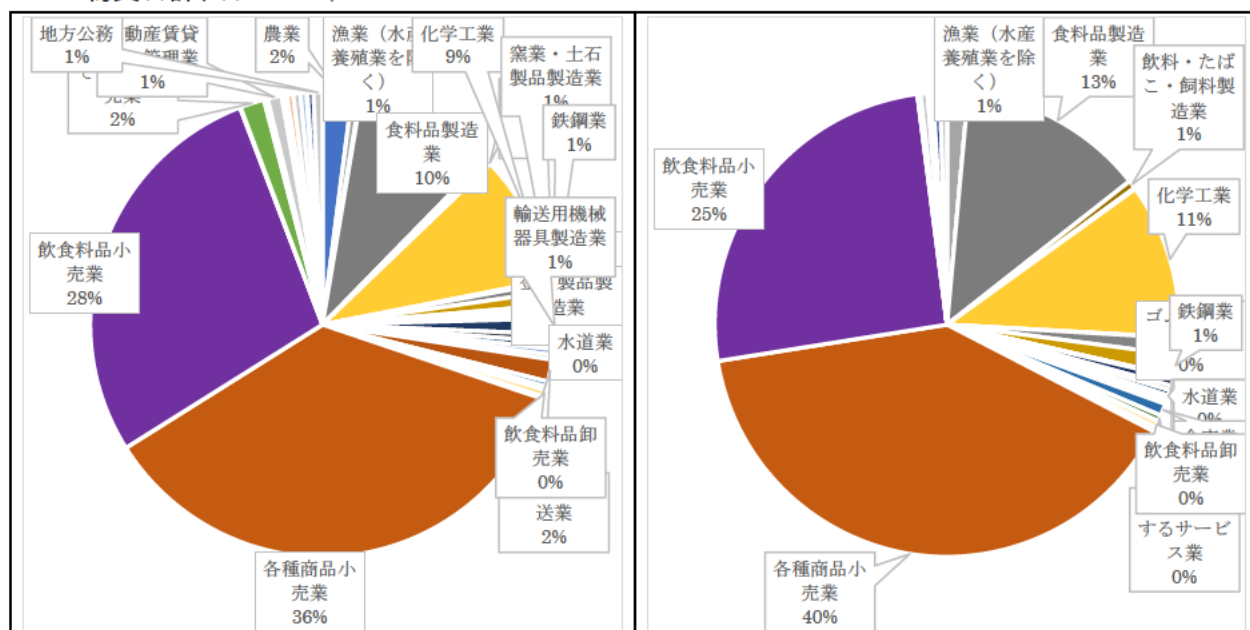
出典 経済産業省データから NRI 作成

特定漏えい者一事業者の業種別排出量を二酸化炭素換算で見ると、各種商品小売業が全体の 36% となっており、飲食料品小売業が 28%、食料品製造業が 10% と食品関連産業が上位を占めている。

最も排出量が多い R-22 で見ると、各種商品小売業が 40% となっており、飲食料品小売業が 25%、食料品製造業が 13% となっている。

図表 102 特定漏えい者一事業者の業種別排出量（二酸化炭素換算）の割合

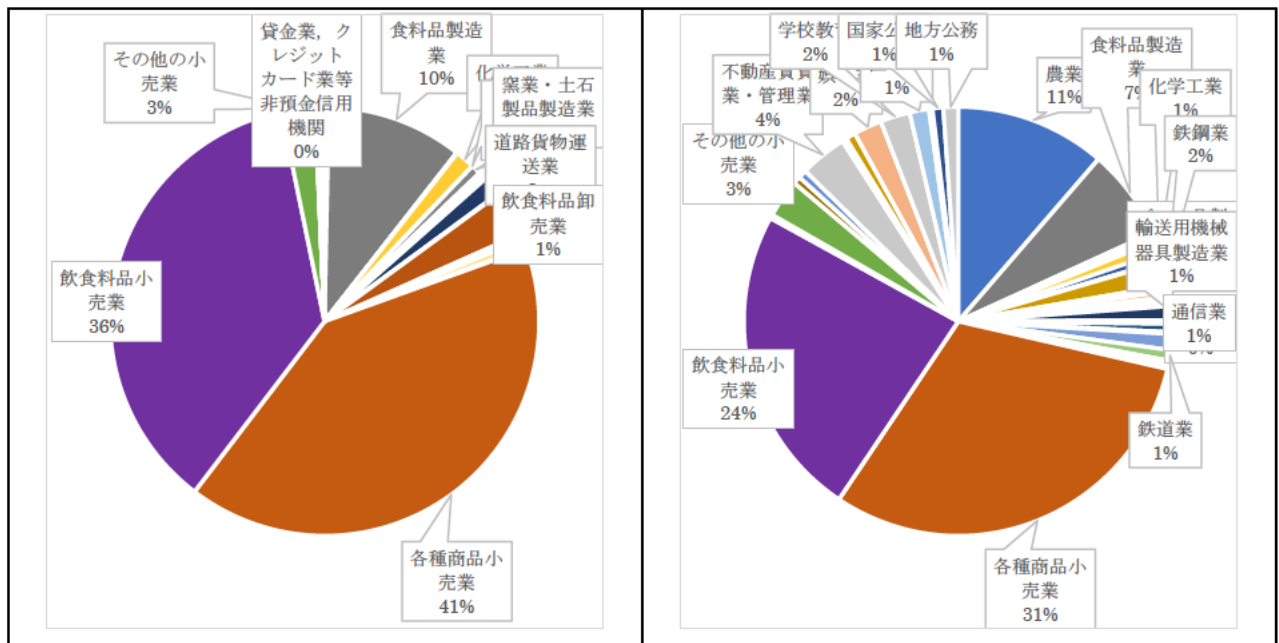
(左：全物質合計、右：R-22)



出典 経済産業省データから NRI 作成

高い GWP 値を有する R-404A と R-410A を見ると、共に各種商品小売業と飲食料品小売業からの排出が多くなっている。

図表 103 特定漏えい者一事業者の業種別排出量（二酸化炭素換算）の割合（左：R-404A、右：R-410A）

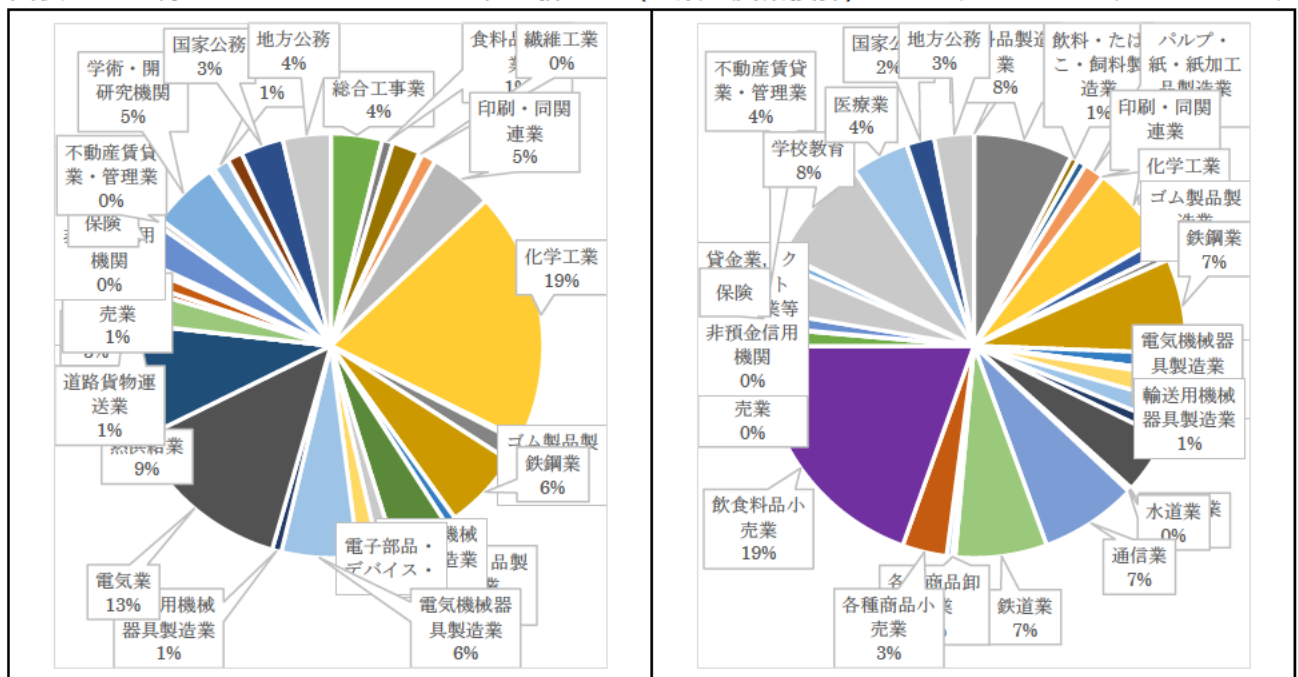


出典 経済産業省データから NRI 作成

R-134a については、化学工業や電子部品・デバイス・電子回路製造業などからの排出が多くなっている。

R-407C については、飲食料品小売業からの排出が多く、その他、学校教育、食料品製造業、地方公務などからも排出されている。

図表 104 特定漏えい者一事業者の業種別排出量（二酸化炭素換算）の割合（左：R-134a、右：R-407C）



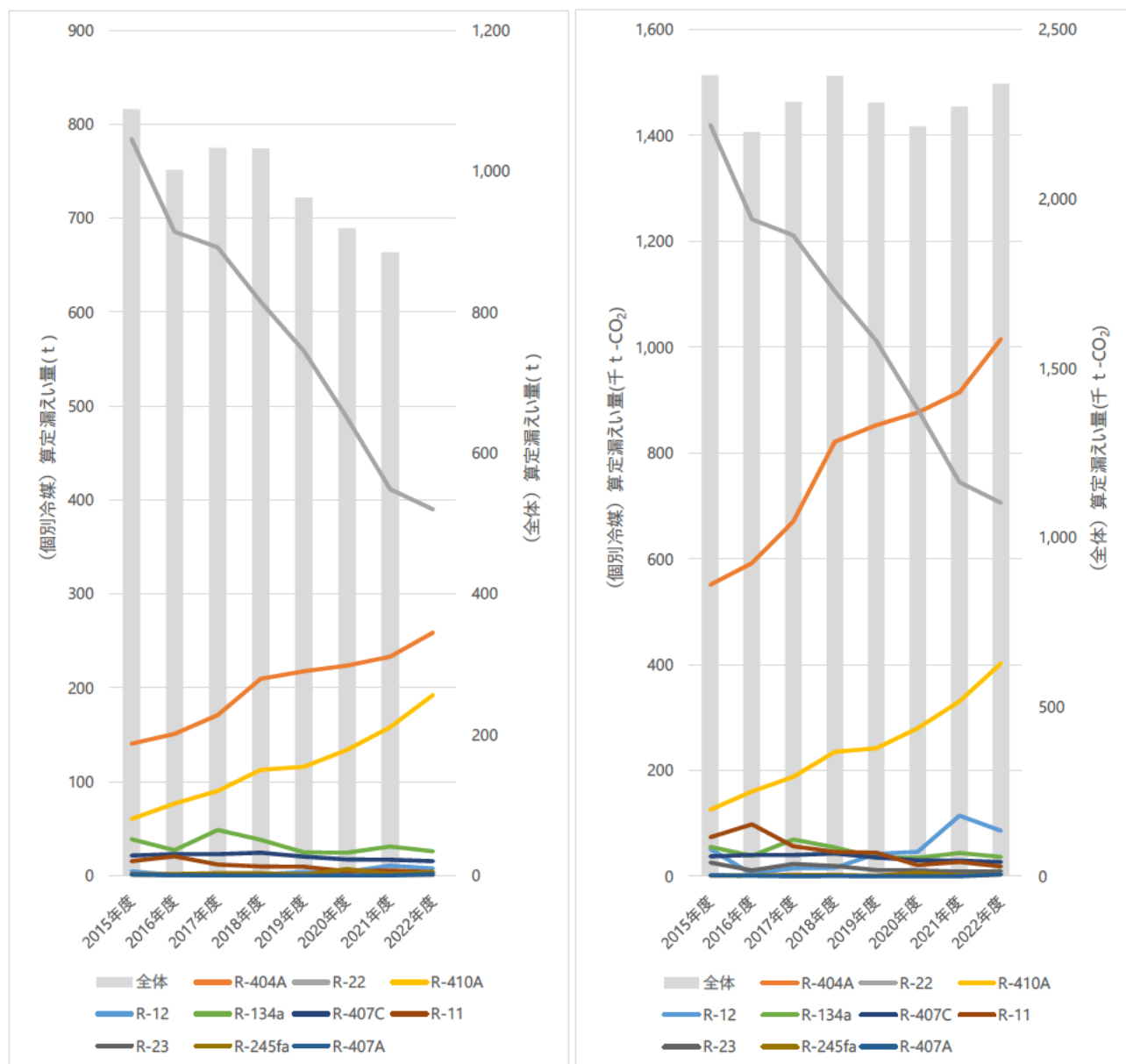
出典 経済産業省データから NRI 作成

2.4.2. 平成 27 年度分からの傾向分析

算定漏えい量報告の推移を、実トンと二酸化炭素換算トンで整理すると次となる。

R-22（GWP：1810）の減少に伴い実トンの減少が顕著に見えているものの、R-404A（GWP：3920）の排出量の伸びにより、二酸化炭素換算トンでの排出量は実トンほどの減少が見られない。

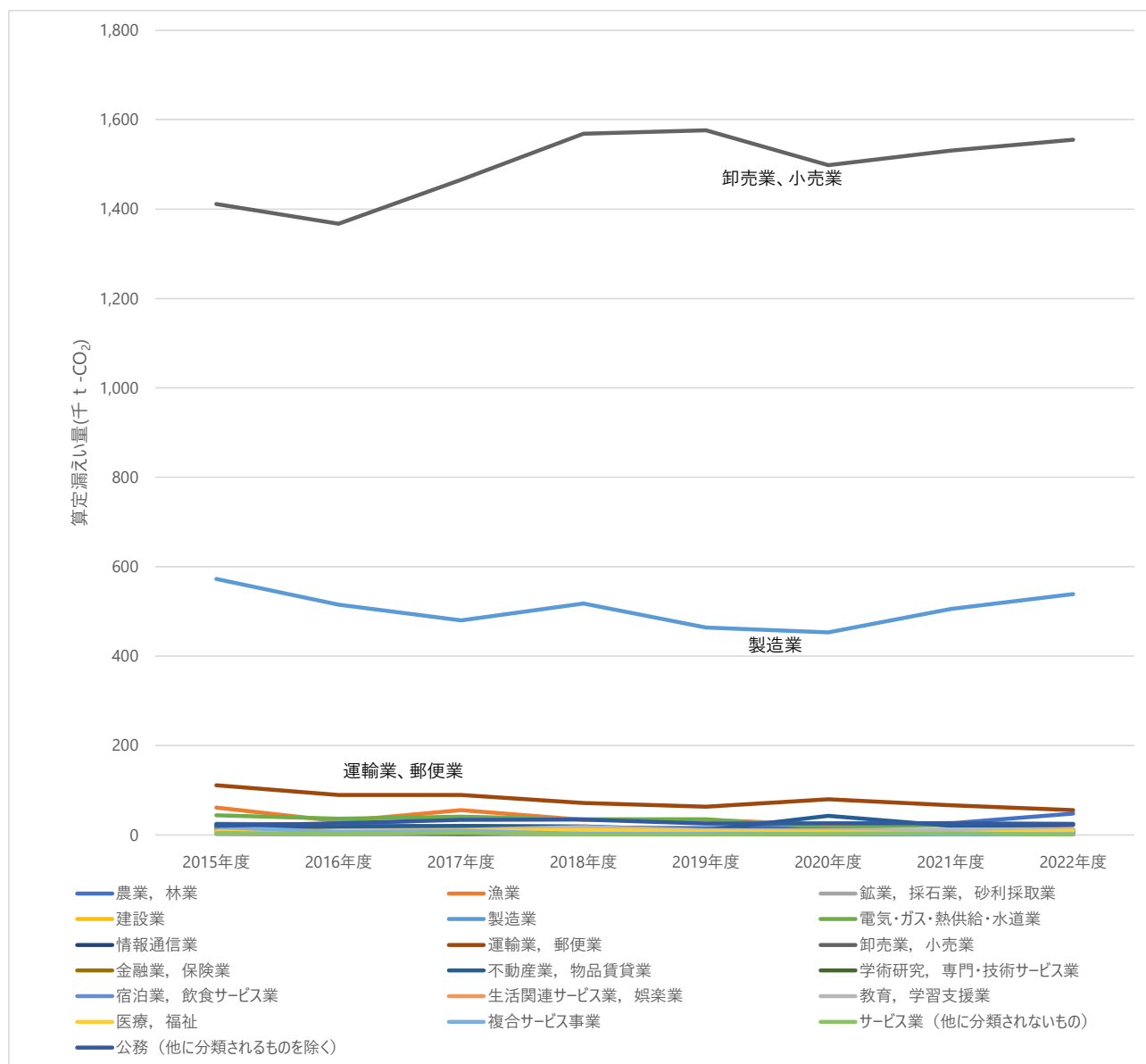
図表 105 ガス別の算定漏えい量報告の推移（左：実トン、右：二酸化炭素換算トン）



出典 経済産業省データから NRI 作成

業種別では、最も排出量が多い「卸売業、小売業」が継続して高い水準を維持しており、次に排出量が多い「製造業」は徐々に減少している。なお、「卸売業、小売業」の全体に占める割合は、2022 年度で 66.5%となっている。

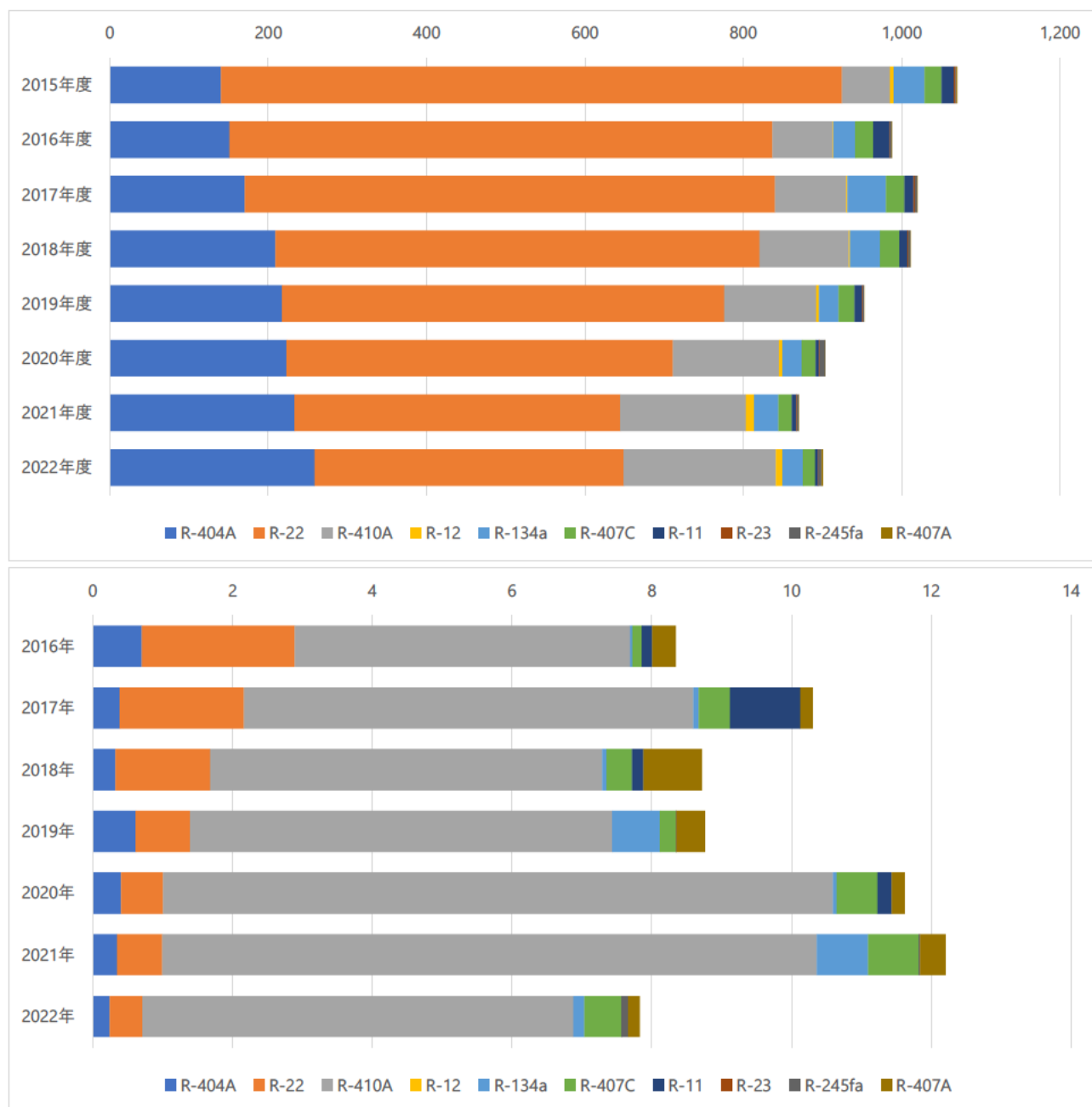
図表 106 業種別の算定漏えい量報告の推移（二酸化炭素換算トン）



出典 経済産業省データから NRI 作成

算定漏えい量報告と、経済産業省から提供を受けたデータにおける冷媒種別の排出量の構成費の推移は次の通り。R-22 の全体に占める割合は、算定漏えい量報告と経済産業省から提供を受けたデータ共に減少傾向にある。

図表 107 算定漏えい量報告（上）と経済産業省から提供を受けたデータ（下）における冷媒構成比の推移

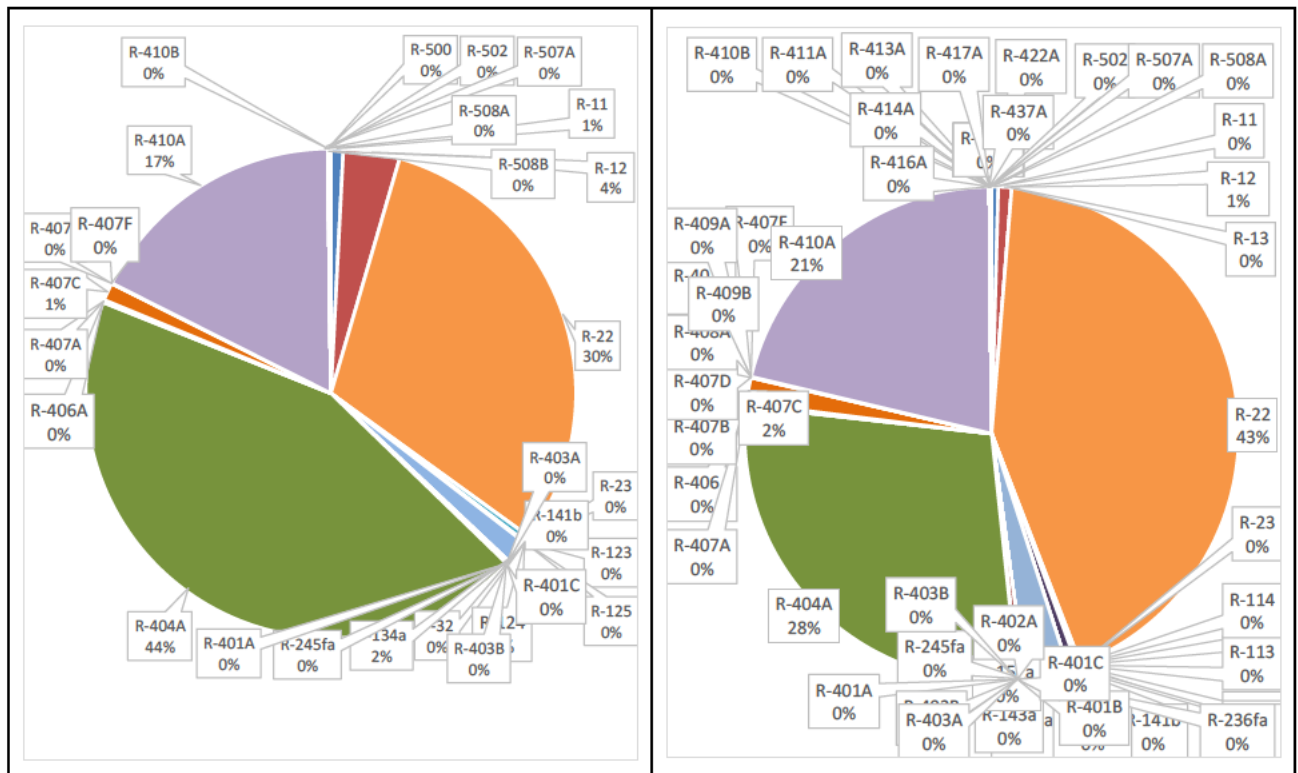


出典 経済産業省データからNRI作成

2.4.3. 令和4年度分の算定漏えい量報告のとりまとめ

令和4年度の算定漏えい量報告の内容は、二酸化炭素換算での排出量の場合、R-404A の排出量は全体の44%となっているが、実トンでは28%となっている。一方、二番目に排出量が多いR-22 二酸化炭素換算での排出量で30%であるが、実トンでは43%となっている。

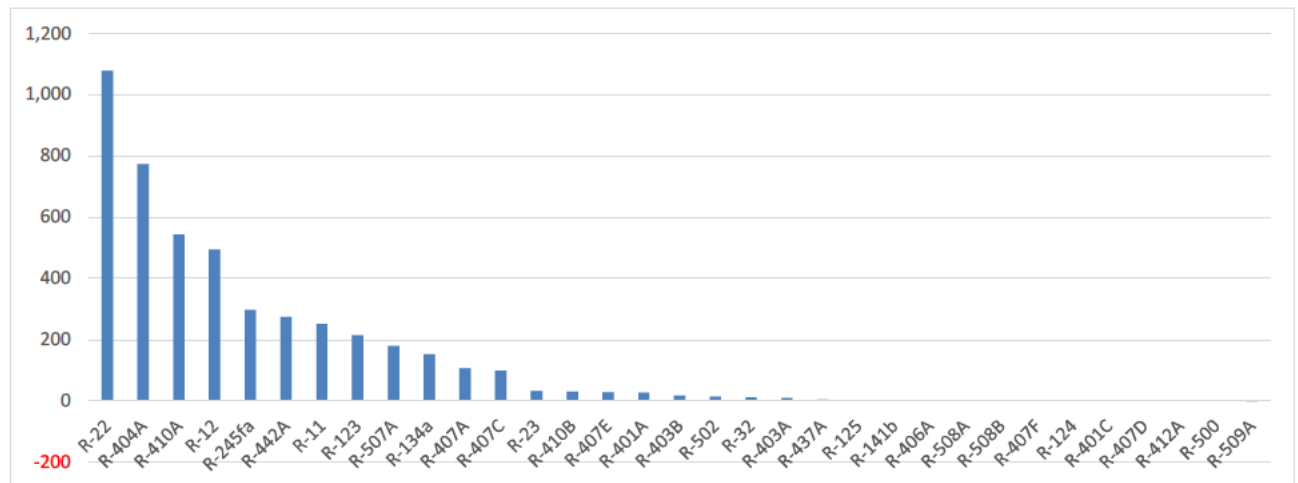
図表 108 算定漏えい量報告の物質別排出量の二酸化炭素換算（左）と実トン（右）の比較



出典 経済産業省データから NRI 作成

特定漏えい者一事業者当たりの物質別排出量を見ると、R-22 が 1,077kg/事業者となっている。

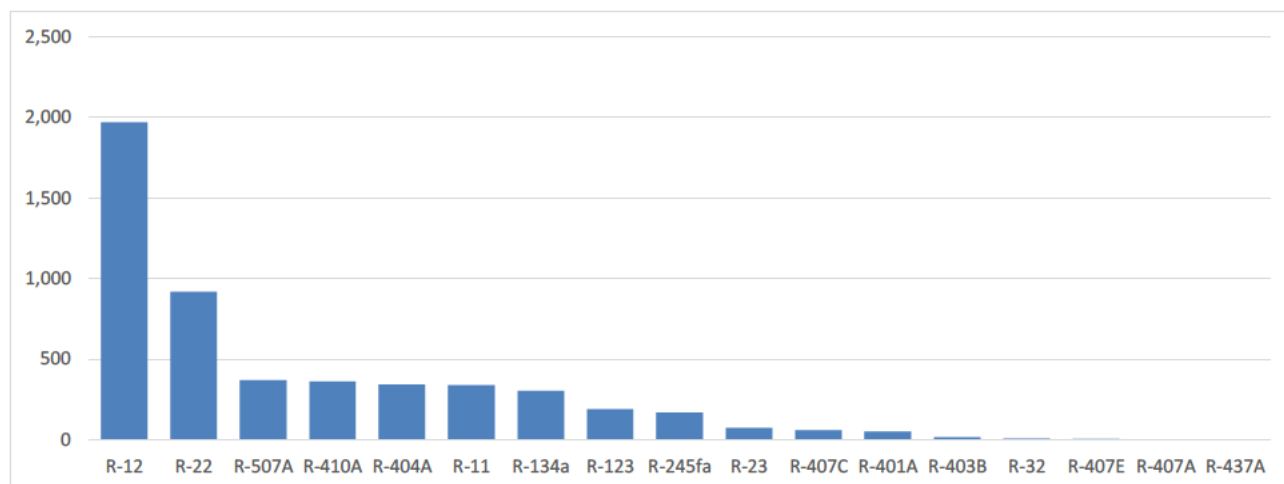
図表 109 特定漏えい者一事業者当たりの物質別排出量 (kg/事業者)



出典 経済産業省データから NRI 作成

特定事業所一事業所当たりの物質別排出量を見ると、R-12 が 1,968kg/事業所となっている。

図表 110 特定事業所一事業者当たりの物質別排出量 (kg/事業所)

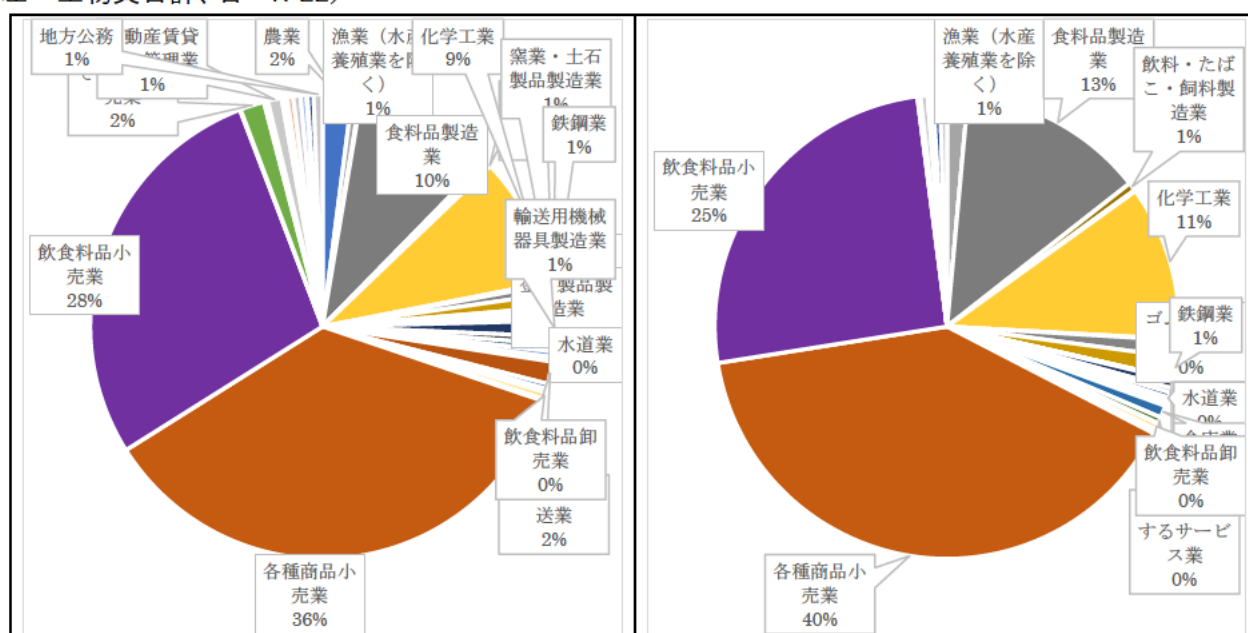


出典 経済産業省データから NRI 作成

特定漏えい者一事業者の業種別排出量を二酸化炭素換算で見ると、各種商品小売業が全体の 36% となっており、飲食料品小売業が 28%、食料品製造業が 10% と食品関連産業が上位を占めている。

最も排出量が多い R-22 で見ると、各種商品小売業が 40% となっており、飲食料品小売業が 25%、食料品製造業が 13% となっている。

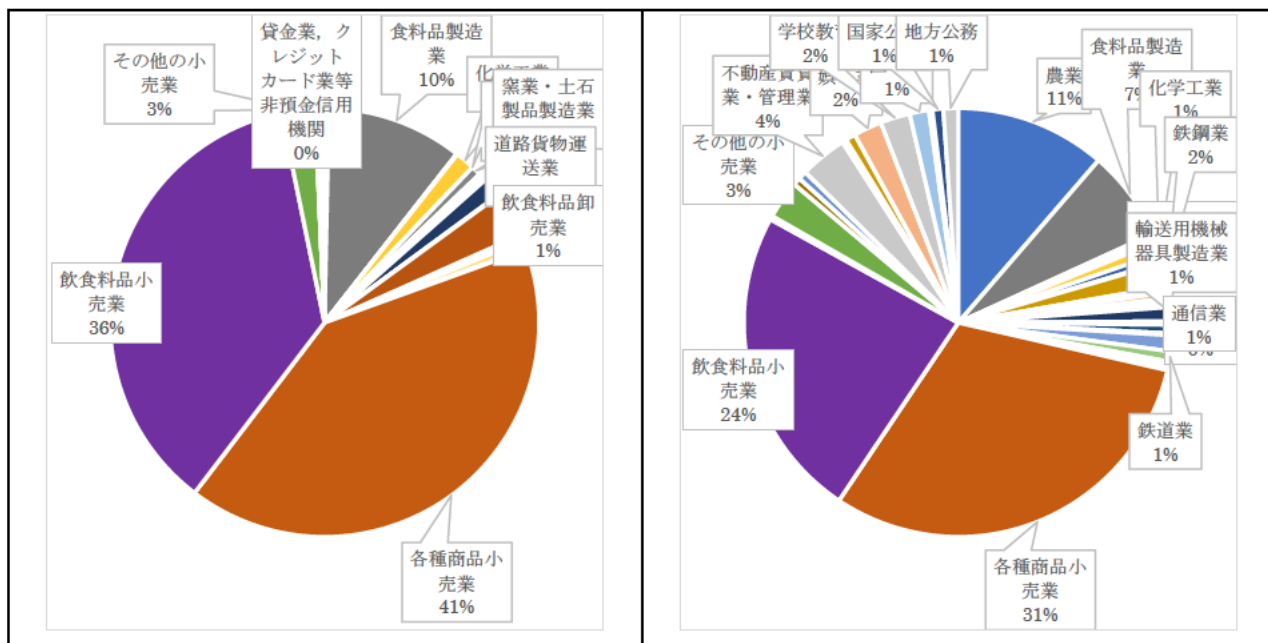
図表 111 特定漏えい者一事業者の業種別排出量（二酸化炭素換算）の割合
(左：全物質合計、右：R-22)



出典 経済産業省データから NRI 作成

高い GWP 値を有する R-404A と R-410A を見ると、共に各種商品小売業と飲食料品小売業からの排出が多くなっている。

図表 112 特定漏えい者一事業者の業種別排出量（二酸化炭素換算）の割合 (左：R-404A、右:R-410A)

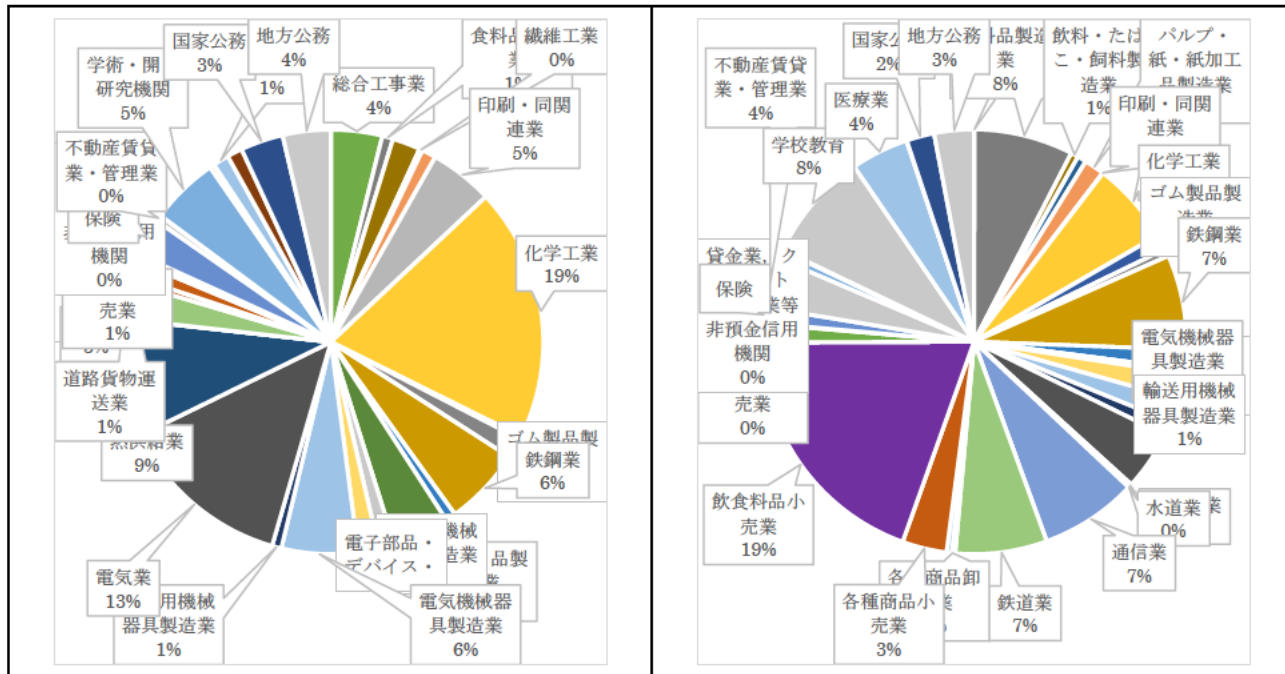


出典 経済産業省データから NRI 作成

R-134a については、化学工業や電子部品・デバイス・電子回路製造業などからの排出が多くなっている。

R-407C については、飲食料品小売業からの排出が多く、その他、学校教育、食料品製造業、地方公務などからも排出されている。

図表 113 特定漏えい者一事業者の業種別排出量 (二酸化炭素換算)の割合 (左：R-134a、右：R-407C)



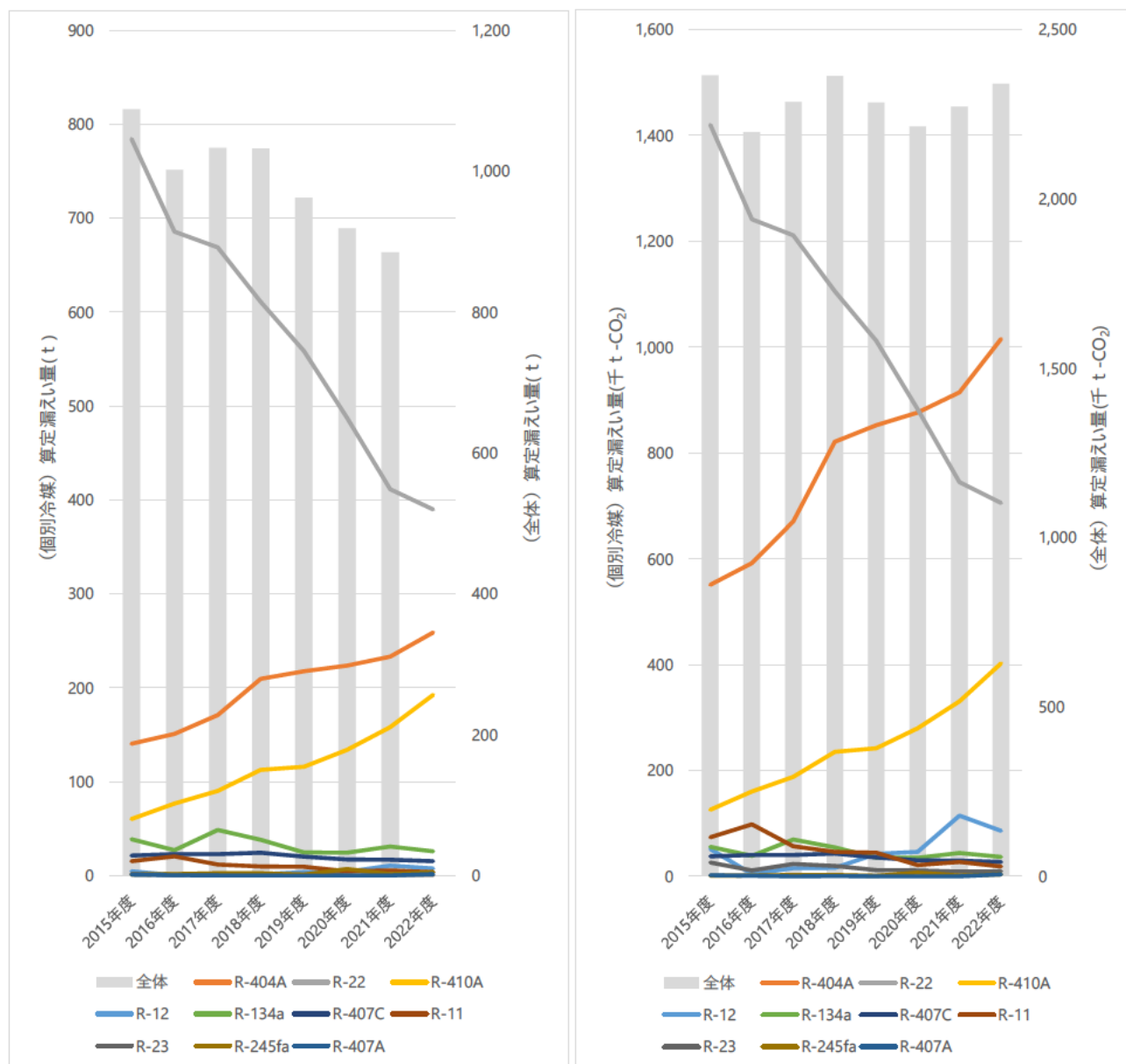
出典 経済産業省データから NRI 作成

2.4.4. 平成 27 年度分からの傾向分析

算定漏えい量報告の推移を、実トンと二酸化炭素換算トンで整理すると次となる。

R-22（GWP：1810）の減少に伴い実トンの減少が顕著に見えているものの、R-404A（GWP：3920）の排出量の伸びにより、二酸化炭素換算トンでの排出量は実トンほどの減少が見られない。

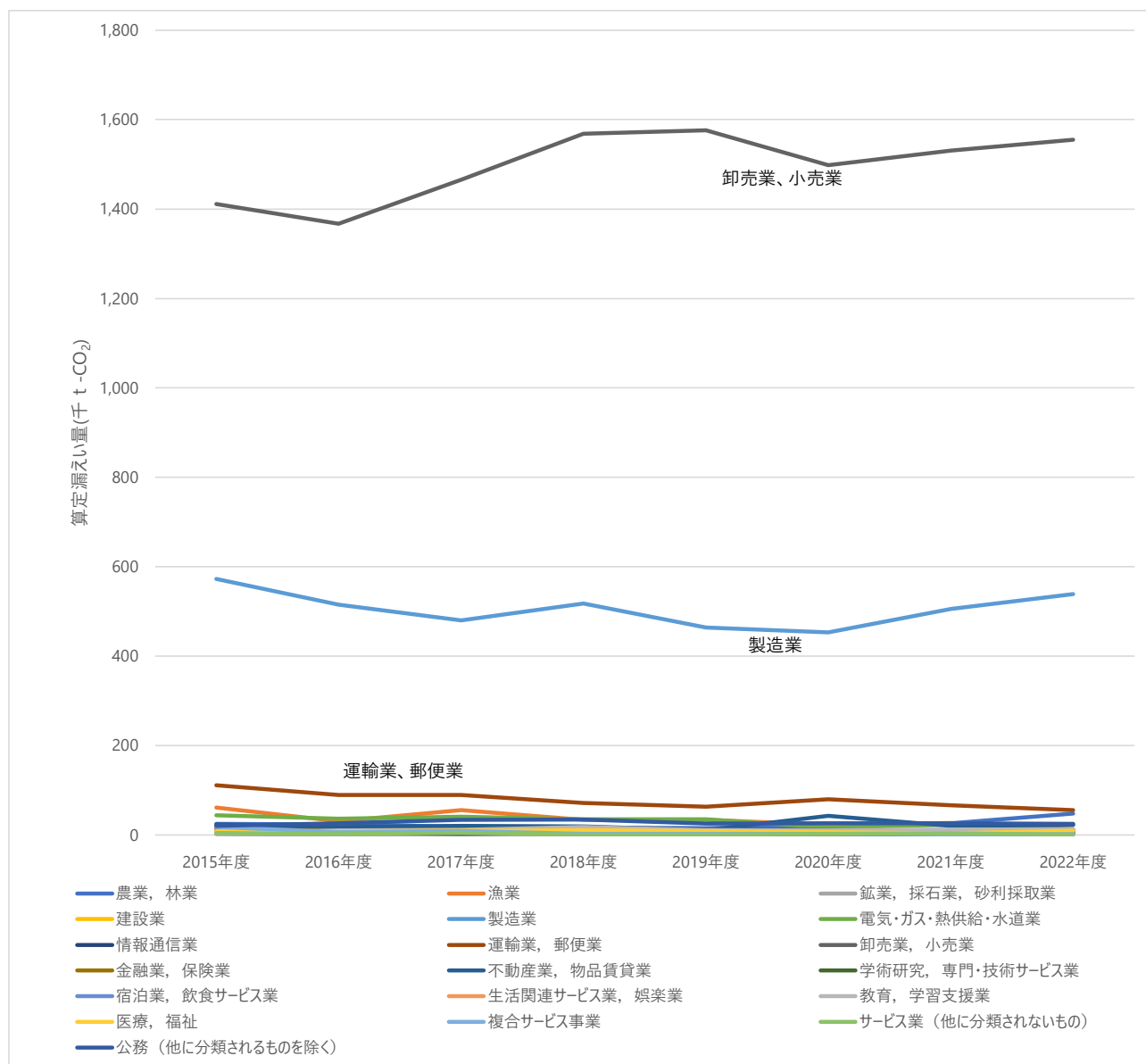
図表 114 ガス別の算定漏えい量報告の推移（左：実トン、右：二酸化炭素換算トン）



出典 経済産業省データから NRI 作成

業種別では、最も排出量が多い「卸売業、小売業」が継続して高い水準を維持しており、次に排出量が多い「製造業」は徐々に減少している。なお、「卸売業、小売業」の全体に占める割合は、2022 年度で 66.5%となっている。

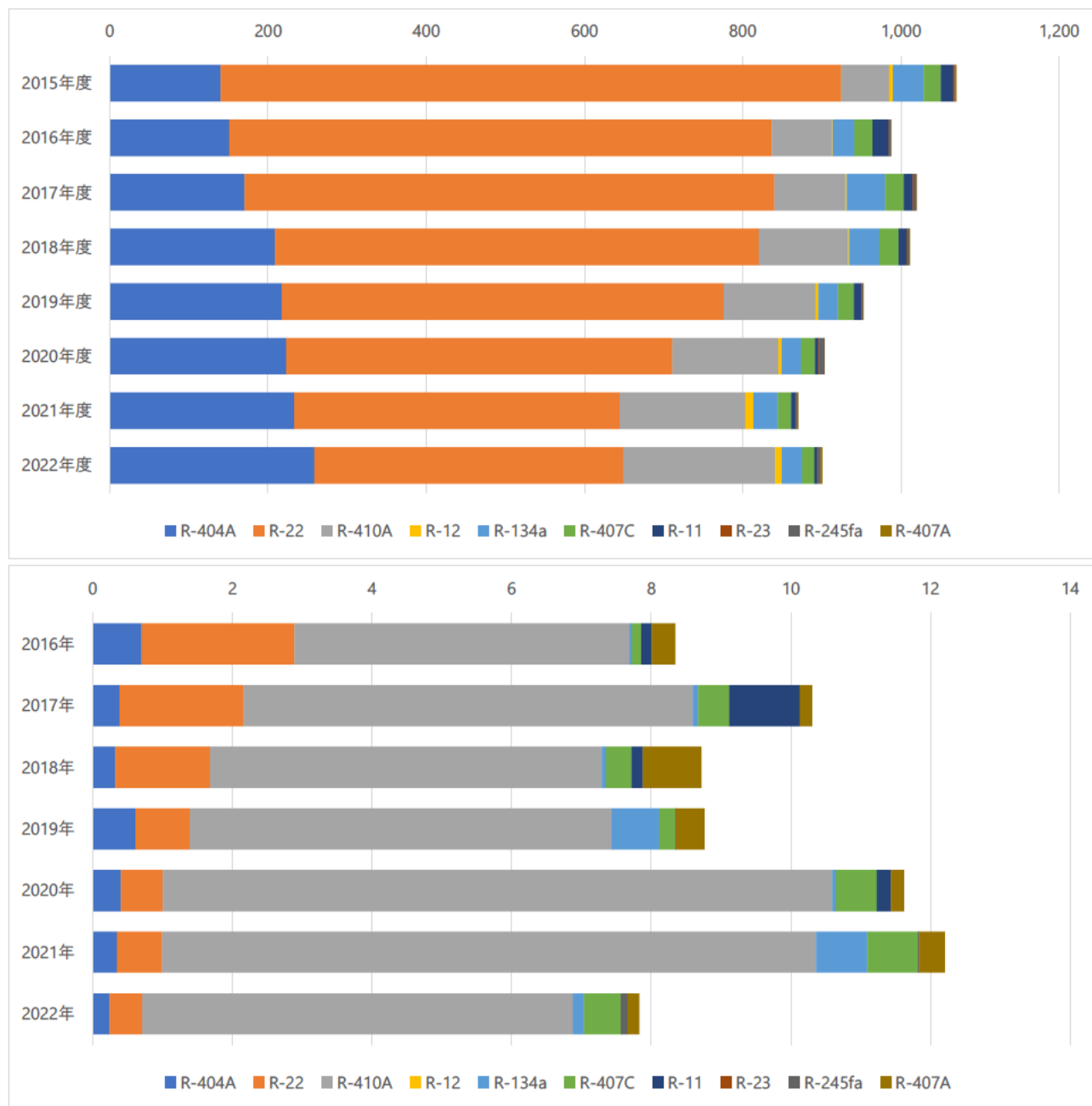
図表 115 業種別の算定漏えい量報告の推移（二酸化炭素換算トン）



出典 経済産業省データから NRI 作成

算定漏えい量報告と、経済産業省から提供を受けたデータにおける冷媒種別の排出量の構成費の推移は次の通り。R-22 の全体に占める割合は、算定漏えい量報告と経済産業省から提供を受けたデータ共に減少傾向にある。

図表 116 算定漏えい量報告（上）と経済産業省から提供を受けたデータ（下）における冷媒構成比の推移



出典 経済産業省データから NRI 作成

2.5. 漏えい防止技術

2.5.1. 機器設置時：ろう付け技術の向上に資する技術者の育成・確保

（一社）日本冷凍空調設備工業連合会により、年度内は 15 か所でろう付け技術者研修が実施された。
実施構成団体及び開催日、会場はは次の通り。

図表 117 構成団体別の参加者数

	構成団体名	開催日	会場
1	西日本冷凍空調工業会	11 月 2 日（木）	福岡人材開発センター
2	青森県冷凍空調設備工業会	11 月 18 日（土）	大青工業（株）
3	宮城県冷凍空調設備工業会	11 月 21 日（火）	仙台高等技術専門校
4	岐阜県冷凍空調設備協会	11 月 26 日（日）	アネックス・テクノ2
5	栃木県冷凍空調工業会	12 月 8 日（金）	栃木県立中央産業技術専門校
6	東京都冷凍空調設備協会	12 月 16 日（土）	東京都中央・城北能力開発センター赤羽校
7	広島県冷凍空調工業会	12 月 23 日（土）	ポリテクセンター広島
8	宮崎県冷凍空調工業会	1 月 13 日（土）	ポリテクセンター宮崎
9	近畿冷凍空調工業会	1 月 20 日（土）	南大阪高等職業技術専門校
10	千葉県冷凍空調設備協会	2 月 3 日（土）	千葉県立船橋高等技術専門校
11	石川県冷凍空調設備工業会	2 月 17 日（土）	ポリテクセンター石川
12	愛媛県冷凍空調設備工業会	2 月 17 日（土）	松山共同高等職業訓練校
13	埼玉県冷凍空調工業会	3 月 1 日（金）	埼玉県立中央高等技術専門校
14	福島県冷凍空調設備工業会	3 月 2 日（土）	テクノアカデミー郡山
15	新潟県冷凍空調設備協会	3 月 29 日（金）	新潟県立テクノスクール

出典 （一社）日本冷凍空調設備工業連合会

実施された講習会の当日のスケジュールは次の通り。

図表 118 講習会の当日のスケジュール

	時間	内容
1	09:00～09:10	挨拶・事務連絡(カリキュラムの説明、安全作業の注意)
2	09:10～09:40	DVD 説明、動画による作業準備、フレア加工要領、ろう付作業要領視聴
3	09:40～10:50	実習①フレア加工説明、2 回作業φ9.52×φ12.7、気密試験・フレア加工評価
4	10:50～11:00	休憩
5	11:00～11:10	説明、実習② ろう付作業内容・作業手順
6	11:10～11:40	実習②ろう付 φ31.75 銅管+ソケット継手接合、1 回目作業(普段のろう付)1 回目浸透評価
7	11:40～12:20	昼食
8	12:20～12:50	実習②φ31.75 ソケット継手接合 2 回目作業 浸透評価
9	12:50～14:20	実習③ろう付 φ31.75 銅管+チーズ継手接合、1 回目作業浸透評価、2 回目作業・評価
10	14:20～15:00	実習④ろう付 CO2 用φ19.05 銅管+ソケット継手接合、1 回目作業・浸透評価、2 回目作業・評価

	時間	内容
11	15:00～16:00	実習⑤ろう付 φ31.75 ソケット継手接合遮へい板あり、1 回目作業・浸透評価、2 回目作業・浸透評価
12	16:00～16:10	清掃（講師陣：工具類片付け）
13	16:10～16:20	アンケート QR コード入力又は記入
14	16:20～16:50	総括・修了証授与
15	16:50～17:00	解散

出典 （一社）日本冷凍空調設備工業連合会

2.5.2. 常時監視システムに関する検討

令和4年6月にデジタル臨時行政調査会は、デジタル原則に照らした規制の一括見直しプランを公表、我が国のデジタル改革、行政改革、規制改革を「構造改革のためのデジタル原則」に沿って計画的かつ効果的に進めるため、今後3年間の集中改革期間における政府の取組方針を示し、フロン類については、以下が対象とされている。

図表 119 デジタル原則に照らした規制の一括見直しプランに記載されたフロン類に係る事項

(別表1：方針確定リスト、別表2：継続検討リスト)

別表	法令名	条項	規制等の内容概要	規制等の類型 ※1	現在 Phase※2	見直後 Phase※2
別表1	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第16条 第1項	管理第一種特定製品の簡易点検	定期検査	1-①	3
別表1	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第16条 第1項	管理第一種特定製品の定期点検	定期検査	1-①	2
別表1	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律施行規則	第73条 第1項第3号	排ガス中のフロン類の濃度及び分解効率の定期測定	定期検査	1-①	2
別表1	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第32条	第一種フロン類充填回収業者登録簿の閲覧	往訪閲覧	2-4① 2-4②	3-4
別表1	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第56条	第一種フロン類再生業者名簿の閲覧	往訪閲覧	2-4① 2-4②	3-4
別表1	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第68条	フロン類破壊業者名簿の閲覧	往訪閲覧	2-4① 2-4②	3-4
別表2	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律施行規則	第14条 第1項	フロン類の充填に関する基準	目視規制	—	—
別表2	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第47条 第2項	充填量・回収量等の記録の閲覧	往訪閲覧	—	—
別表2	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第60条 第2項	再生量等の記録の閲覧	往訪閲覧	—	—
別表2	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	第71条 第2項	破壊量等の記録の閲覧	往訪閲覧	—	—

※1 定期検査・点検規制：施設や設備、状況等が法令等が求める一定の基準に適合しているかどうかを、一定の期間

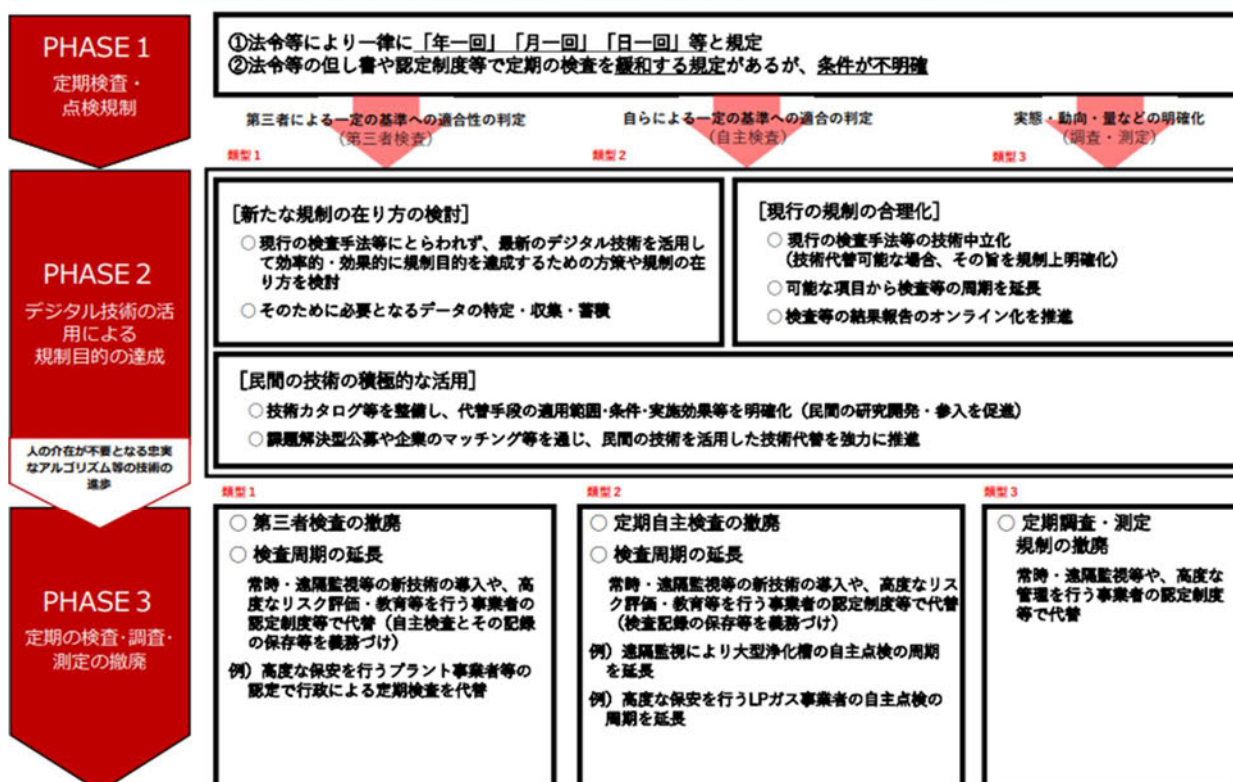
に一定の頻度で判定すること（第三者検査・自主検査）や、実態・動向・量等を、一定の期間に一定の頻度で明確化すること（調査・測定）を求めている規制

目視規制：人が現地に赴き、施設や設備、状況等が法令等が求める一定の基準に適合しているかどうかを、目視によって判定すること（検査・点検）や、実態・動向などを目視によって明確化すること（調査）、人・機関の行為が遵守すべき義務に違反していないかどうかや設備・施設の状態等について、一定期間、常時注目すること（巡視・見張り）を求めている規制

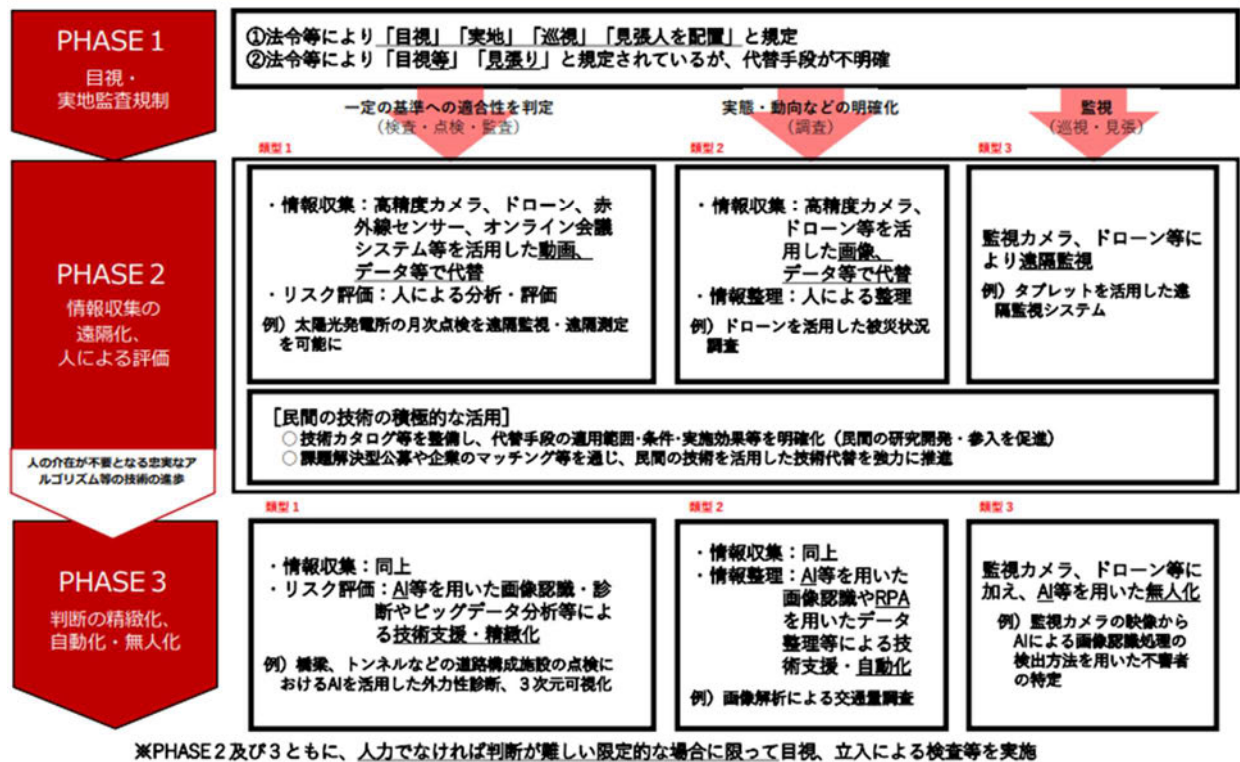
往訪閲覧：申請に応じて、又は申請によらず公的情報を閲覧・縦覧させるもののうち、公的機関等への訪問が必要とされている規制

※2

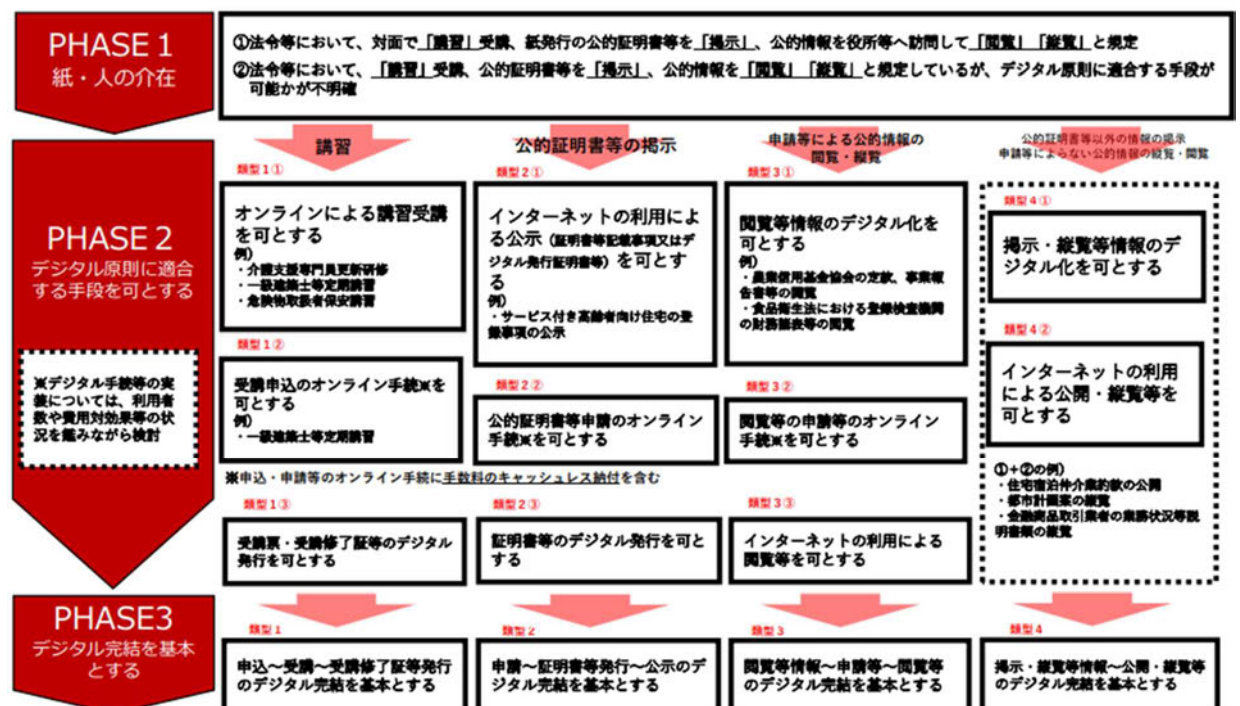
定期検査・点検規制の類型化とフェーズ（詳細）



目視・実地監査規制の類型化とフェーズ（詳細）



書面提示、対面講習、往訪閲覧・縦覧規制の類型化とフェーズ（詳細）



出典 デジタル原則に照らした規制の一括見直しプラン

これに対して、令和 4 年 8 月、管理者の機器管理に係る「判断の基準」（告示）を定め、全ての第一種特定製品（業務用の冷凍空調機器）を対象として義務づけている、3 か月に一回以上の簡易点検について、同告示の改正が実施された。改正に伴う常時監視システムの活用は次のとおり。

図表 120 第一種特定製品の管理者の判断の基準となるべき事項（平成二十六年経済産業省・環境省告示第十三号）（抜粋）

第二 管理第一種特定製品の点検に関する事項 第一種特定製品の管理者は、管理第一種特定製品からの漏えい又は漏えいを現に生じさせている蓋然性が高い故障又はその徴候（以下「故障等」という。）を早期に発見するため、次により、定期的に管理第一種特定製品の点検を行うこと。 1 管理第一種特定製品の簡易点検及び専門点検 (1) 第一種特定製品の管理者は、管理第一種特定製品について簡易な点検（以下「簡易点検」という。）を行うこと。 (2) (1)の簡易点検は、次により行うこと。 ① 別表 1 の第 1 欄に掲げる管理第一種特定製品の種類に応じ、それぞれ同表の第 2 欄に掲げる事項について、3 月に 1 回以上、検査を行うこと。ただし、管理第一種特定製品の設置場所の周囲の状況又は第一種特定製品の管理者の技術的能力により、検査を行うことが困難な事項については、この限りでない。この場合においては、周囲の状況又は技術的能力を踏まえ可能な範囲内で検査を行うこと。なお、漏えい又は故障等を常時監視するシステム（以下「常時監視システム」という。）のうち次に掲げる基準に適合するものを用いて、漏えい又は故障等を早期に発見するために必要な措置が講じられている場合にあっては、これをもって検査に代えることができる。 イ 管理第一種特定製品の種類に応じ、冷媒系統ごとの圧力、温度その他の漏えいを検知するために必要な状態値を 1 日に 1 回以上計測すること。 ロ イの状態値の異常又は変化に基づき、漏えい又は漏えいの疑いがあるか否かを 1 日に 1 回以上診断すること。 ハ イの状態値又はロの診断の結果を 1 日に 1 回以上記録し、1 年以上保存すること。 ニ ロの診断の結果、漏えい又は漏えいの疑いを検知した場合において、当該診断に係る管理第一種特定製品の管理者に対し、当該管理者以外の者が通知を容易に解除することができない方法により直ちに当該診断の結果を通知すること。また、当該通知の履歴を 1 年以上保存すること。 ホ 漏えいの検知性能について、管理第一種特定製品の製品群ごとに日本冷凍空調工業会標準規格（J R A）若しくは日本産業規格（J I S）で規定され、又は管理第一種特定製品ごとに当該管理第一種特定製品のカタログに記載された温度その他の条件で試験が行われ、適正な充填量の 30% の冷媒が漏えいするまでに漏えいの判定が可能であることが確認されていること。
--

出典 <https://www.env.go.jp/content/000065927.pdf>

デジタル原則に照らした規制の一括見直しプランに記載されたフロン類に係る事項で、別表 1：方針確定リストに記載された項目の内、規制等の類型で「往訪閲覧」とされた、「第一種フロン類充填回収業者登録簿の閲覧」、「第一種フロン類再生業者名簿の閲覧」、「フロン類破壊業者名簿の閲覧」については、方法やシステムが検討され次第、順次、適用が図られるものと考えられる。

一方で、「定期検査」とされた、「排ガス中のフロン類の濃度及び分解効率の定期測定」及び「管理第一種特定製品の定期点検」については、更なる検討が必要な状況となっている。

「管理第一種特定製品の定期点検」については、管理第一種特定製品からの異常音の有無についての検査並びに管理第一種特定製品の外観の損傷、摩耗、腐食及びさびその他の劣化、油漏れ並びに熱交換器への霜の付着の有無についての目視による検査並びに直接法（発泡液の塗布、冷媒漏えい検知器を用いた測定又は蛍光剤若

しくは窒素ガス等の第一種特定製品への充填により直接第一種特定製品からの漏えいを検知する方法）、間接法（蒸発器の圧力、圧縮器を駆動する電動機の電圧又は電流その他第一種特定製品の状態を把握するために必要な事項を計測し、当該計測の結果が定期的に計測して得られた値に照らして、異常がないことを確認する方法）又はこれらを組み合わせた方法による検査として、これまで知見と経験を有した人材により進められてきた取組であり、遠隔監視システムと、これらの知見や経験を効果的に組み合わせ、フロン類の排出抑制に寄与するための取組の在り方について、更なる検討が必要な状況にある。

3. 検討会の設置

本年度の事業の推進に当たっては、調査項目毎に個別、具体的な情報収集が必要なことが確認されたことから、経済産業省との協議に基づき、検討会の設置は行わず、個別の主体からの意見徴収や協議が進められた。

主な個別主体との協議等は以下の通り。

図表 121 主な個別主体との協議等

対象主体	時期/方法	内容
有識者	2023 年 10 月 11 日 経済産業省会議室	・ 業務用冷凍空調機器の使用時漏排出係数の推定方法に関する意見交換
	2023 年 10 月 11 日～ 11 月 27 日、e-Mail	・ 上記について、e-Mail を活用し、継続的な意見交換を実施
業界団体 A	2023 年 4 月 24 日 ウェブ会議システム	・ 冷媒需給状況の把握（協会が実施している年次統計における設問の設置等）と冷媒不足への対応検討に関する意見交換
	2023 年 4 月 24 日～ 11 月 20 日、e-Mail	・ 上記について、特に、年次統計への設問の設置及び回答分析について、e-Mail を活用し、継続的な意見交換を実施
業界団体 B	2023 年 5 月 25 日 経済産業省会議室	・ レトロフィットの状況と今後の展開に関する意見交換
	2023 年 8 月 23 日 経済産業省会議室	・ 上記に関して、冷媒メーカー及び冷媒ユーザーを交えた状況と今後の展開に関する意見交換
	2023 年 6 月 23 日 経済産業省会議室	・ 業務用冷凍空調機器の指定製品に関する調査の実施方法等に係る意見交換
	2023 年 8 月 1 日 経済産業省会議室	・ 常時監視システムによる排出抑制効果等に関する状況の確認と今後の展開に関する意見交換
	2023 年 10 月 24 日 経済産業省会議室	・ 2050 年に向けた業務用冷凍空調機器におけるフロン類の使用量及び排出量推計に関する意見交換
	2023 年 12 月 7 日 経済産業省会議室	・ 上記に係る意見交換を実施
	2023 年 12 月 15 日 経済産業省会議室	・ 業務用冷凍空調機器に使用される可燃性冷媒への対応方策に関する意見交換
業界団体 C	2023 年 6 月 23 日 経済産業省会議室	・ 令和 5 年度銅管フレア加工ろう付技術講習会開催計画に係る意見交換
業界団体 D	2023 年 6 月 16 日 経済産業省会議室	・ フロン類使用製品の指定製品に関する調査の実施方法等に係る意見交換
フロン類使用メーカー A 社	2023 年 6 月 16 日 経済産業省会議室	・ フロン類使用製品の現状の市場の状況、代替の状況、今後の見通し等に関する意見交換
フロン類使用メーカー B 社	2023 年 6 月 19 日 経済産業省会議室	・ フロン類使用製品の現状の市場の状況、代替の状況、今後の見通し等に関する意見交換

この他、経済産業省担当者との進捗確認や作成資料の打ち合わせについては、月 1 回以上の頻度で実施され、関係業界団体や関連企業との意見交換を含め、逐次、電話や e-Mail を活用し、実施された。