

冷媒の大気放出抑制－冷媒漏えい防止ガイドライン(案)

【ガイドラインの主な概要】

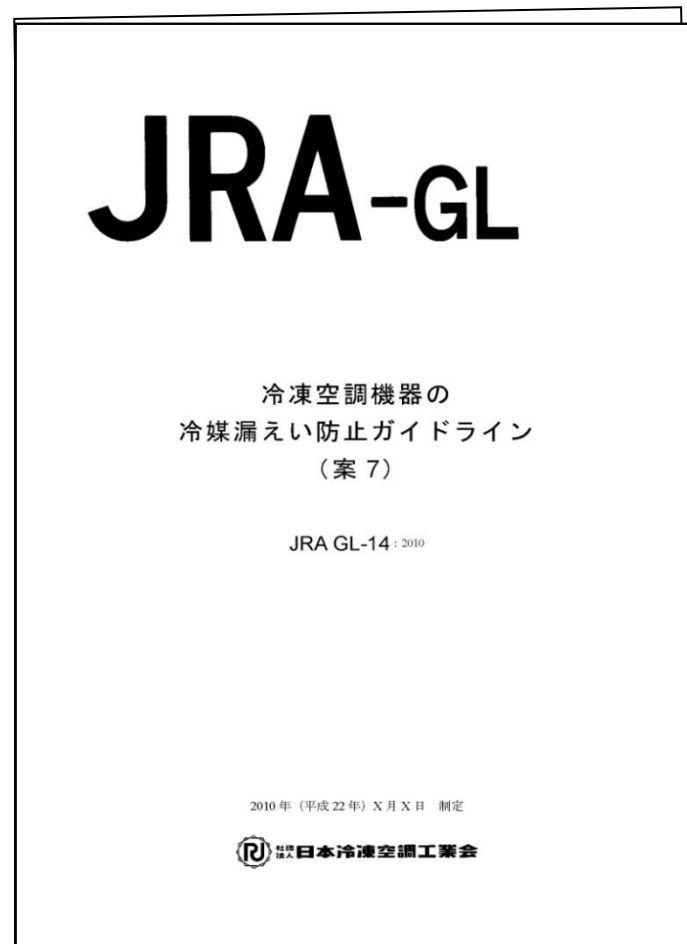
- ①対象：冷凍空調機器(車載用は除く)
- ②範囲：対象機器の設計，製造，施工，整備，使用，移設，廃棄時まで
- ③ポイント：
 - a)冷凍空調機器の設計，製造，施工，整備，使用，移設，廃棄時への要求事項
 - b)業務用冷凍空調機器をログブックにより管理
 - c)業務用冷凍空調機器の定期点検制度

④解説

本ガイドラインは、19回原案作成委員会にて議論が行われ、日冷工内製品委員会及び日設連へ3回のレビュー依頼を行い、取りまとめられた。

正式制定日は、本年9月を予定。

製品の製造時に係る規定等、これまでにない1歩踏み込んだ規定化が行われた。



冷媒の大気放出抑制－冷媒漏えい防止ガイドライン

機器製造メーカーに係る主な規定概要

1. 設計に関わる配慮事項

機器設計は、現在の安全性・性能に主眼をおいた設計構想に加え、冷媒漏えい・排出防止を配慮した設計構想を加えて行く必要がある。

(例)・エネルギー効率とのバランスにより冷媒充てん量の少ない設計

- ・接続箇所の最少化
- ・運転中の配管振動による接触の防止 等

2. 組み立てに関わる配慮事項

① 気密試験要領

全ての機器においてヘリウムガスによる完成品冷媒漏えい検査を推奨

②冷媒充てん時の排出削減

極力漏えいを減らす工夫をするか、漏えいの少ないカップラー(接続器)を推奨

③工場内気密試験記録管理

気密試験を行う場合、試験内容を記録し保存する

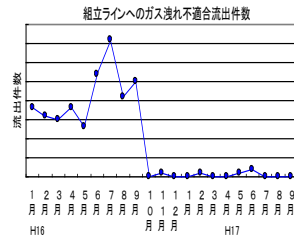
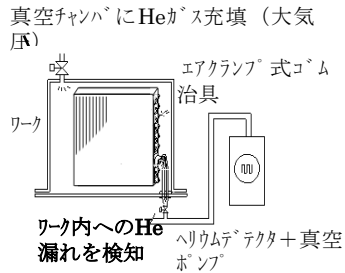
冷媒の大気放出抑制－冷媒漏えい防止ガイドライン

事例紹介

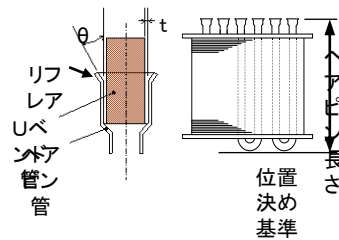
- 出荷前の漏えい検査(ヘリウムによる)導入をRAC/PAC等の製造ラインで実施。

〈ある会員企業の業務用エアコンにおける使用時漏えい低減活動例〉

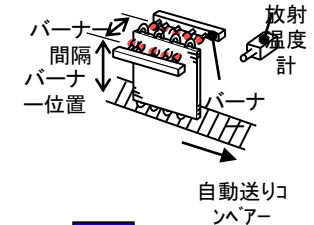
①ヘリウム検査の採用と成果



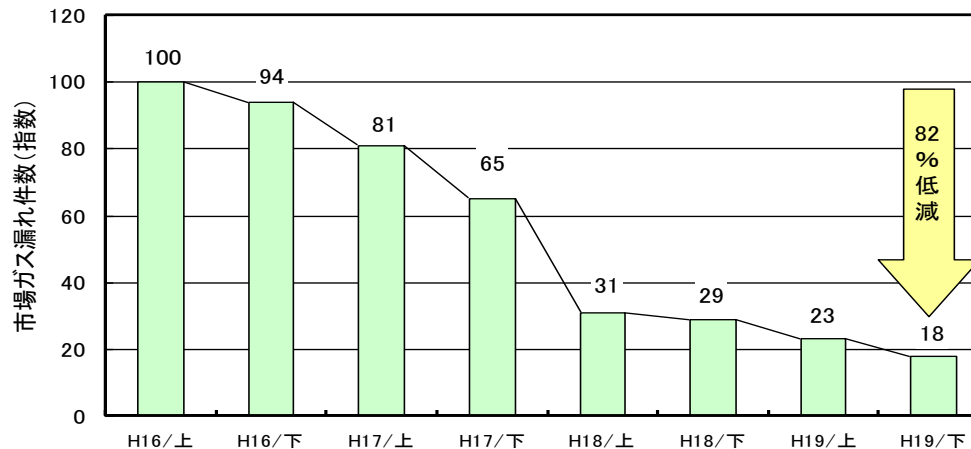
②リフレア部の形状最適化



③ろう付け温度管理技術の確立



市場ガス漏れ件数が約8割低減。



冷媒の大気放出抑制－冷媒漏えい防止ガイドライン

次より上げる「漏えい点検記録簿(ログブック)」・「定期点検制度」は欧米の規定をベースに検討を行い、本ガイドラインで規定することとした。

これらを実際運営する場合の詳細規定は、日設連にて規定化し、その議論に日冷工代表委員が参加した。

今後試験的に運用を行い、実証・評価を行う予定。

冷媒の大气放出抑制－冷媒漏えい防止ガイドライン

定期点検

業務用冷凍空調機器は、機器1系統あたりの冷媒充てん量を二酸化炭素の量に換算した値と設置形態の組み合わせにより製品を区分し、区分に応じた頻度で定期点検を実施する。

なお、漏えい点検実施者は、日設連が制定する「業務用冷凍空調機器フルオロカーボン漏えい点検資格者規程」を満足したものが行う。

製品区分表

単位 kg

製品区分	設置形態	充てん量のCO ₂ 換算値 (CO ₂ 換算トン)	参考1;R-410Aでの 冷媒量の目安	参考2;R-404Aでの 冷媒量の目安
A	1.一体形 2.現地施工形	6以下	2.87 以下	1.53 以下
B		6超～ 20以下	2.87 超～ 9.57 以下	1.53 超～ 5.10 以下
C		20超～ 200以下	9.57 超～ 95.69 以下	5.10 超～ 51.02 以下
D		200超～ 600以下	95.69 超～ 287.08 以下	51.02超～ 153.06 以下
E		600超	287.08 超	153.06 超

冷媒の大気放出抑制－冷媒漏えい防止ガイドライン

定期点検頻度

製品区分		設置形態	充てん量の CO ₂ 換算値 (CO ₂ 換算トン)	年間点検回数(回/年)			
				冷凍用・プロセス冷却用 ^[1]		空調用 ^[2]	
				自動漏えい検知装置 ^{a)}			
				なし	あり	なし	あり
A	A-1	一体形	6以下	/	/	/	/
	A-2	現地施工形		b	a	a	a
B	B-1	一体形	6超～ 20以下	a	a	a	a
	B-2	現地施工形		c	a	a	a
C	C-1	一体形	20超～ 200以下	1	c	1	c
	C-2	現地施工形		2	1	2	1
D	D-1	一体形	200超～ 600以下	2	1	2	1
	D-2	現地施工形		2	1	2	1
E	E-1	一体形	600超	2	1	2	1
	E-2	現地施工形		4	2	2	1

注^{a)} 自動漏えい検知装置に要求される機能や性能は、別途定める。

※漏えい点検制度は、日設連ガイドラインJRC GL-01(業務用冷凍空調機器フルオロカーボン漏えい点検ガイドライン)
(発行準備中)による。

冷媒の大气放出抑制－冷媒漏えい防止ガイドライン

定期点検頻度（記号説明）

- a) “/”は、漏えい点検を実施しないが、機器設置時には、漏えい点検記録簿に設置記録を記載する。
- b) “a”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、漏えい点検記録簿に結果を記載する。
- c) “b”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後5年毎に1回の周期で定期点検を行う。
- d) “c”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後3年毎に1回の周期で定期点検を行う。
- e) “1”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後1年毎に1回の周期で定期点検を行う。
- f) “2”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後1年毎に2回の周期(6ヶ月に1回の周期)で定期点検を行う。
- g) “4”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後1年毎に4回の周期(3ヶ月に1回の周期)で定期点検を行う。
- h) “[1]”は、産業用途のプロセス冷却を示す。
- i) “[2]”は、産業用途の空調を含む。

新冷媒への転換推進－冷媒代替に係る研究開発プロジェクト

機器システム開発

○ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発

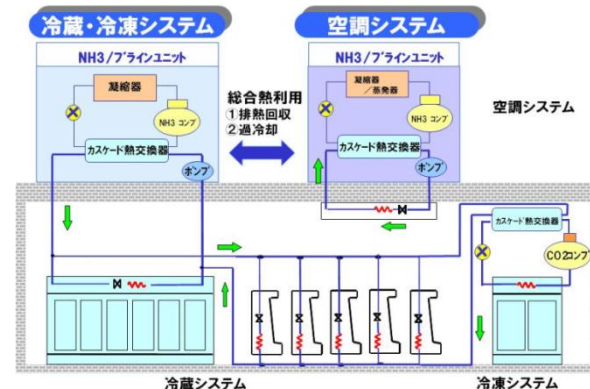
(P L：飛原英治 東京大学教授)

平成17～22年度、平成22年度予算額：7.7億円)

低温室効果の冷媒を用いつつ、従来のフロン冷媒機よりも省エネルギー化を図る冷媒、機器システムの開発を実施。

これまでに、アンモニア－ブライン二元系冷媒、CO2冷媒を用い、従来フロン機に比べ10%以上の省エネを実現する、別置型冷凍・冷蔵ショーケースを開発。

現在、低GWP冷媒の家庭用エアコンを開発中。また、産業技術総合研究所（安全科学研究部門）を中心として、冷媒の物性、安全性評価を実施。



開発例：アンモニア－ブライン二元冷媒のショーケース・空調システム

新冷媒への転換推進

新世代冷媒の条件

安全性

- 毒性がない
- 可燃性リスクが少ない

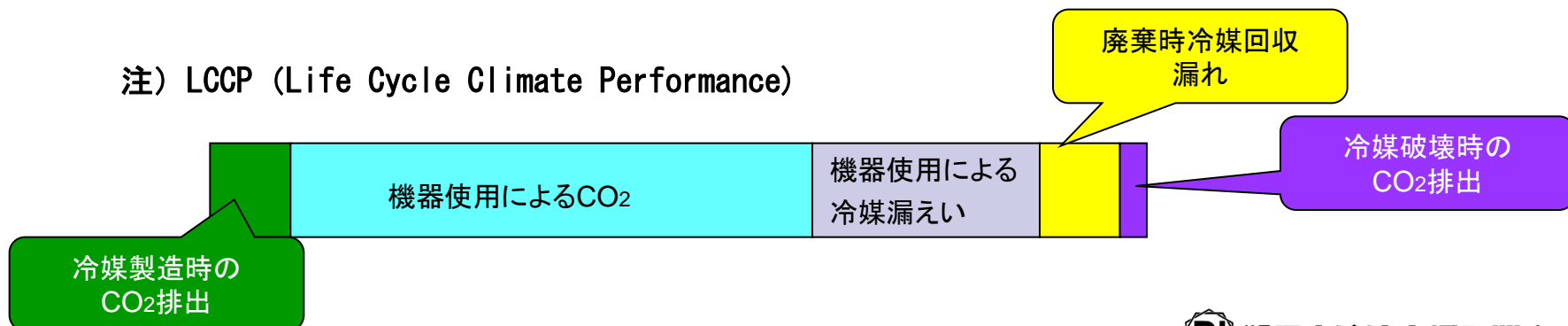
環境性

- オゾン層破壊係数=0
- 温暖化係数極めて低い

性能

- LCCP^{注)}が優れている
- 冷房時性能が同等程度

注) LCCP (Life Cycle Climate Performance)



新冷媒への転換推進

冷媒に要求される条件

化学的性質

長期に渡り分解や変質を起こさない

装置の各材料を腐食しない(絶縁含む)

冷凍機油や潤滑剤と反応しない

安全性・環境性

毒性がない

可燃性や爆発性がない

ODP/GWPが小さい←(大気寿命が短い)

熱物性

適度な沸点と臨界点/適度な蒸気圧

蒸発潜熱が大きい

蒸気の熱容量(比熱)が小さい

粘性が小さく・熱伝導率が大きい

冷凍機油との相溶性が大きい

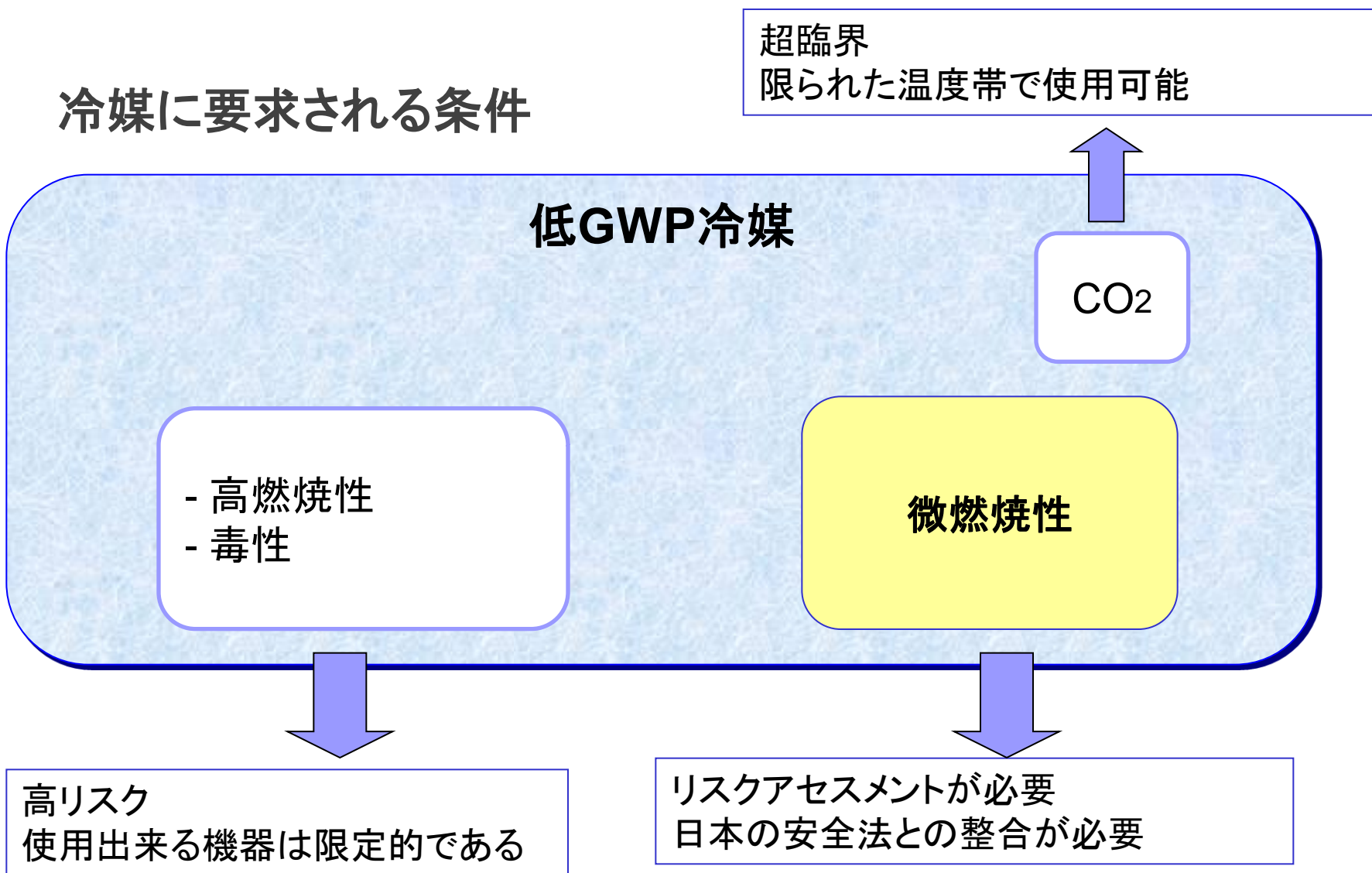
電気絶縁耐力が大きい

その他

経済性が高い

新冷媒への転換推進

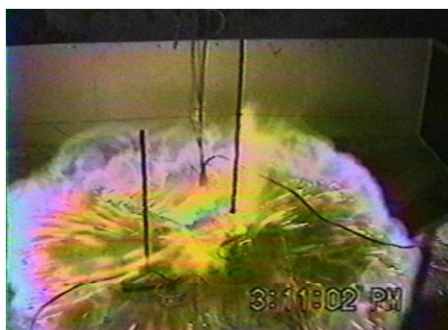
冷媒に要求される条件



新冷媒への転換推進

燃焼テスト結果

高燃焼性の例



プロパン



R152a

微燃焼性の例



R32



今後の冷媒排出対策の在り方について

1. バンク対策

市場バンクからの排出は今後大幅に増加して行く。現在の回収破壊法下での回収率は低迷しており、使用時排出係数も予想を上回るものであった。これらの対策として、以下の施策が必要と思われる。

一定以上の冷媒充てん量を有する設備に対して、設備の管理登録制度・定期点検制度・補充量履歴の記録等義務化について産業界(日冷工)では、制度の効果評価を目的にした来年度からの実証モデル事業を関係団体と協力して実施する予定。

これらの制度を実施する場合、日冷工だけではなく、日設連・冷凍学会の協力が期待できるものの、ユーザーあるいはその関連団体の協力が不可欠となる。行政のバックアップが必須なところ。

また、ボランティアでは制度運営に行きづまることが予測されるため、法制度の検討が望まれる。

2. 冷媒転換可能なものに対するインセンティブの付与

冷媒転換候補が、可能性としてあるものに対しては、積極的な導入が図れるよう製品化の検討を推進する。

例) 業務用冷蔵庫・内蔵形ショーケース→R600a、CO₂ 等

別置形ショーケース→CO₂ 等

冷凍倉庫→アンモニア、CO₂ 等

特に、使用時の排出係数が多いHCFCからの転換は、排出削減に大きく寄与する。これらの機種が多くは、冷媒転換の結果、倍以上の設備コスト増加となる。

よって、これら機器への設備更新・新設等の場合、広範且つ積極的なインセンティブが必要と考える。

3. 微燃性冷媒の安全性評価の確立と国内他法規との整合

今後、カーエアコンをはじめとして、HFO-1234yf,ze,R32など、微燃性冷媒の使用を余儀なくされる場合が考えられる。

これらの物性・安全性評価やその規格化は、産業界として積極的に取組んでいく。

他方、民間のみで全てを実現することは困難であり、行政の積極的なバックアップが必要と考える。

【検討テーマ】

- ①諸外国あるいは国際規格の規格化の動向調査および影響力の行使。
- ②安全性評価と使用規格の確立
- ③国内他法規(保安法など)との整合

4. 冷媒代替の開発支援

前項とも関連するが、基本的な対策は低GWPあるいは自然冷媒などへの冷媒代替にある。

ただし、排出係数の低い空調系では2020年時点での冷媒代替による排出削減は限定的と考えられるが、早いうちから対策を講じることは2020年以降を考えれば必須となる。

産業界では、冷媒代替に向けた研究開発が社会的責任であり全力で取り組んでいきたいと考える。

ただし、冷媒代替開発は多額の費用や大学・研究機関まで含めた先端技術の結集が必要であり、民間独力では難しい分野。このため、今後もナショナルプロジェクトとしての開発推進が必要となる。

御清聴ありがとうございました！！

