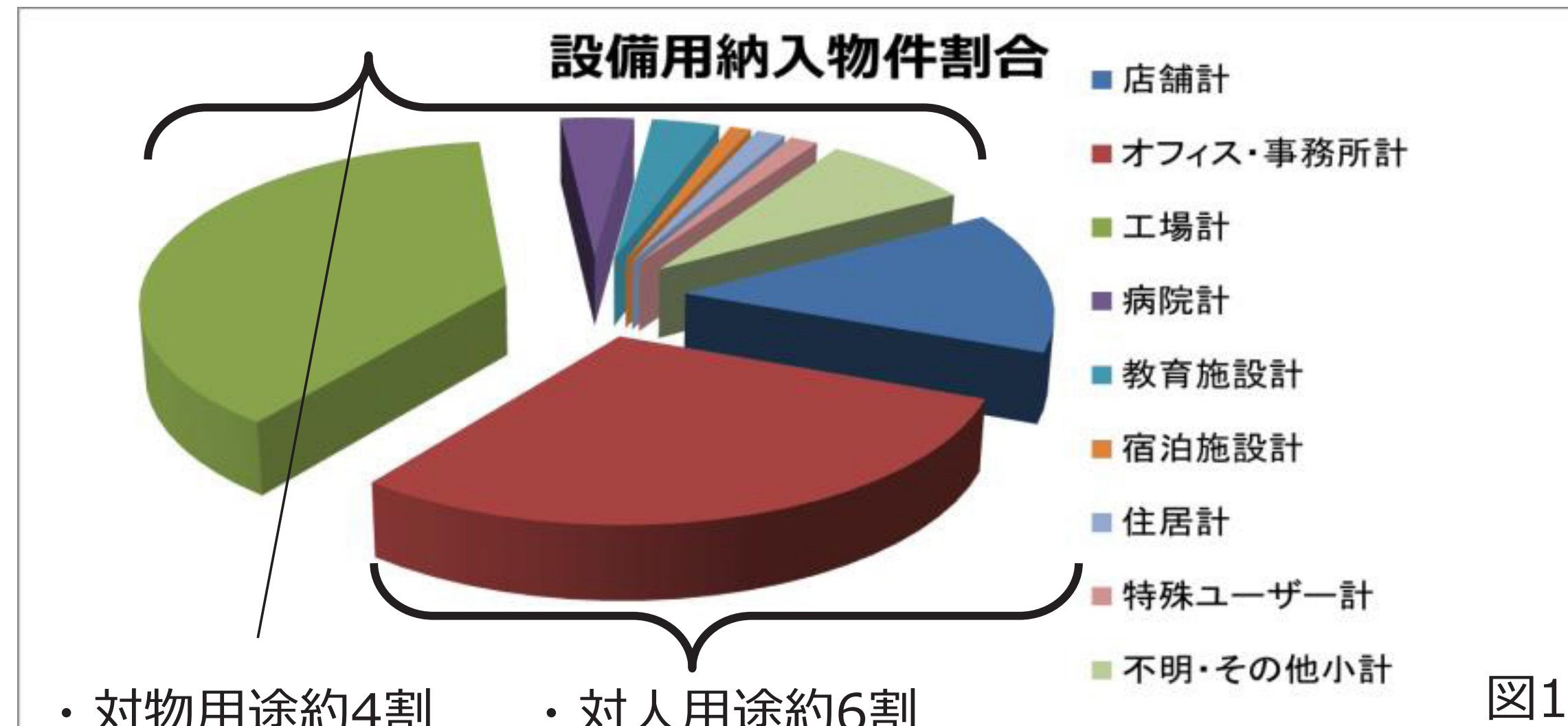
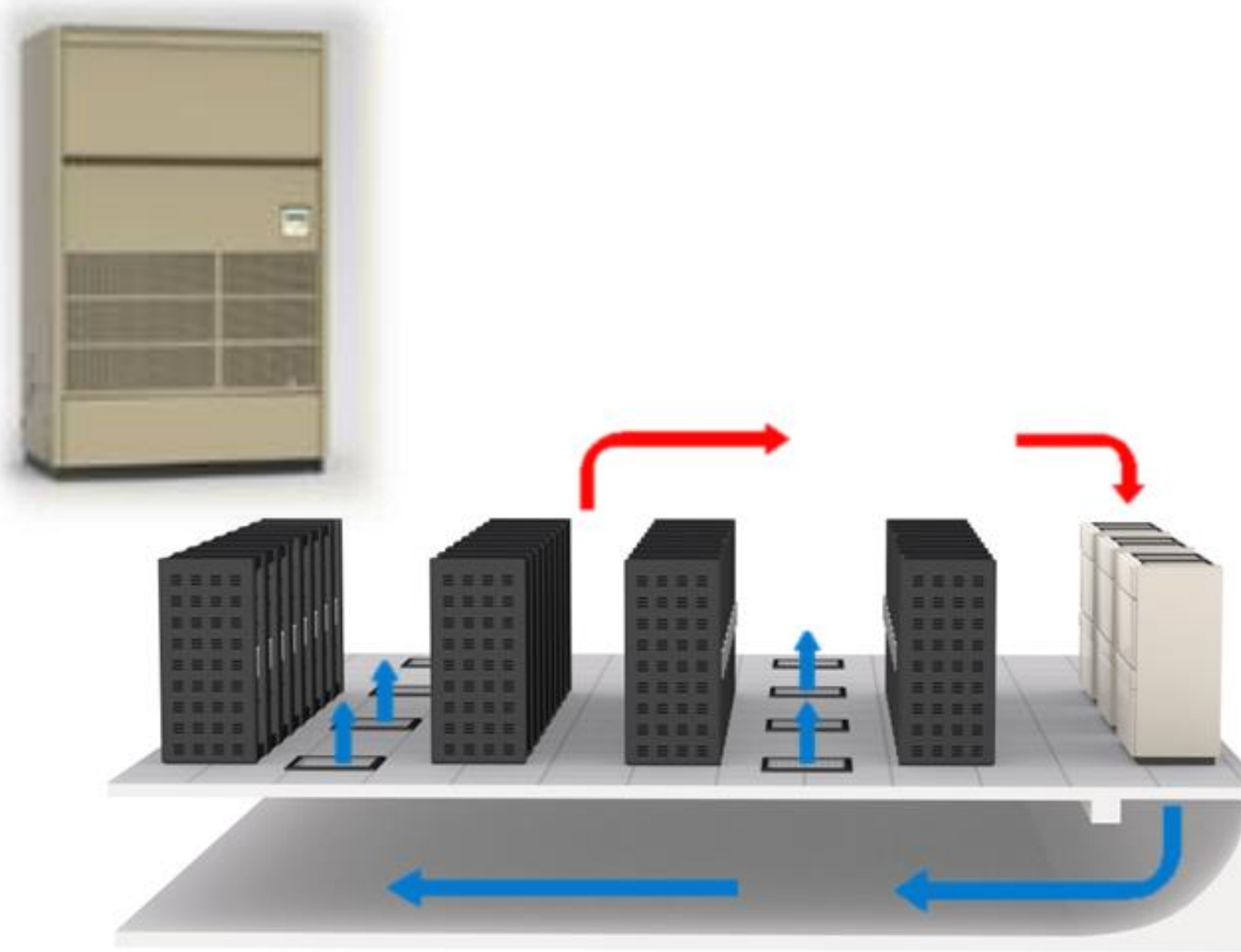


## Introduction

○設備用エアコンは、一般的な対人用、工場といった対物用、また特殊ユーザー向け（サーバ室、クリーンルーム）と用途が多岐わたる 図1

○主な特徴①

1. 個別空調はないが、容量（冷媒量）は、ビル用マルチより大きいシステムがある。
2. 大容量室内機に複数冷媒系統接続する場合もある。
4. 熱負荷が非常に高い室内（サーバ、特殊用途）の設置もある。
5. 着火源が溶鉱炉や、乾燥炉といった設備用独自のあり。
6. 冷媒量/室内容積比（LFL比>1）が高いケース有り。  
⇒ペア接続であるが店舗用の延長では対策不可。



## Comparison System 比較システム

○製品形態毎にシステムの比較。

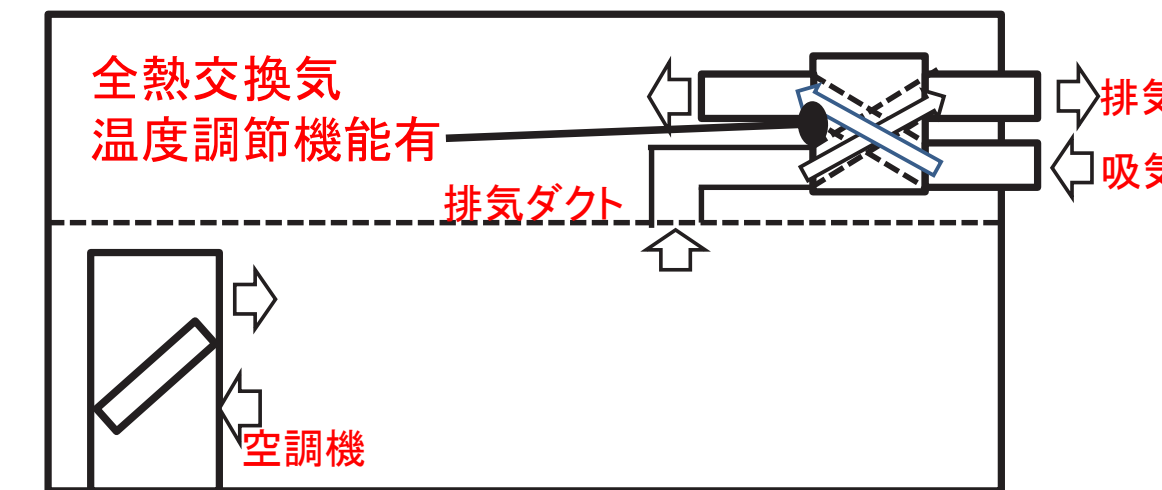
製品形態	店舗用エアコン	ビル用マルチエアコン	設備用エアコン
法令冷凍能力※	3トン未満	3トン以上20トン未満	20トン未満
主な設置システム（外：内）	1台：1～4台 全室内機は同一空間	1～3台：1～64台 各室内機は個別空間	1～3台：1台 1室内機に冷媒回路複数有り。 1居室に複数台設置
主な室内機タイプ	天井カセット形、天井吊形 壁掛け形、ビルトインダクト形 床置き形（スリム形）	天井カセット形、天井吊形 壁掛け形、ビルトインダクト形 床置き形（ペリメーター用）	床置き形、床置き形（コンパ内蔵） 電算室用（天吊）、電算室用（床下吹出） クリーンルーム用
主な室外機タイプ	空冷式 横吹き 氷蓄熱式（空冷）横吹き	空冷式 上吹き 氷蓄熱式（空冷）上吹き 水冷式（機械室設置）	同左（ビルマルチと共用）  コンデンシングユニット（コンパ無）
主な室内設置場所	事務所、厨房／食堂 工場（一般）、カラオケ店（密閉度：高）	事務所、厨房／食堂 工場（一般）、カラオケ店（密閉度：高）	工場（鋳造工場など）、電算機室（床下吹出） クリーンルーム、食堂
主な室外設置場所	地上（屋上）、各階設置 半地下、狭小地（路地隙間）	地上（屋上）、各階設置 半地下、屋内設置（機械室）	同左（ビル用マルチエアコンと同様）

※高圧ガス保安法冷凍保安規則

○ライフステージ毎の特徴

ライフステージ	輸送	保管	据付	修理	廃棄	使用
設備用エアコン	— (ビル用マルチエアコン同様)		・重要設備では、大きな室温変化は出来ない為、通常換気は出来ず、外気調整換気となる。 ・圧縮機搭載室内機がある。	・重要設備では、修理、廃棄時でもバックアップ機は運転継続される。		

○外気調節換気の一例



## Conclusion 結論

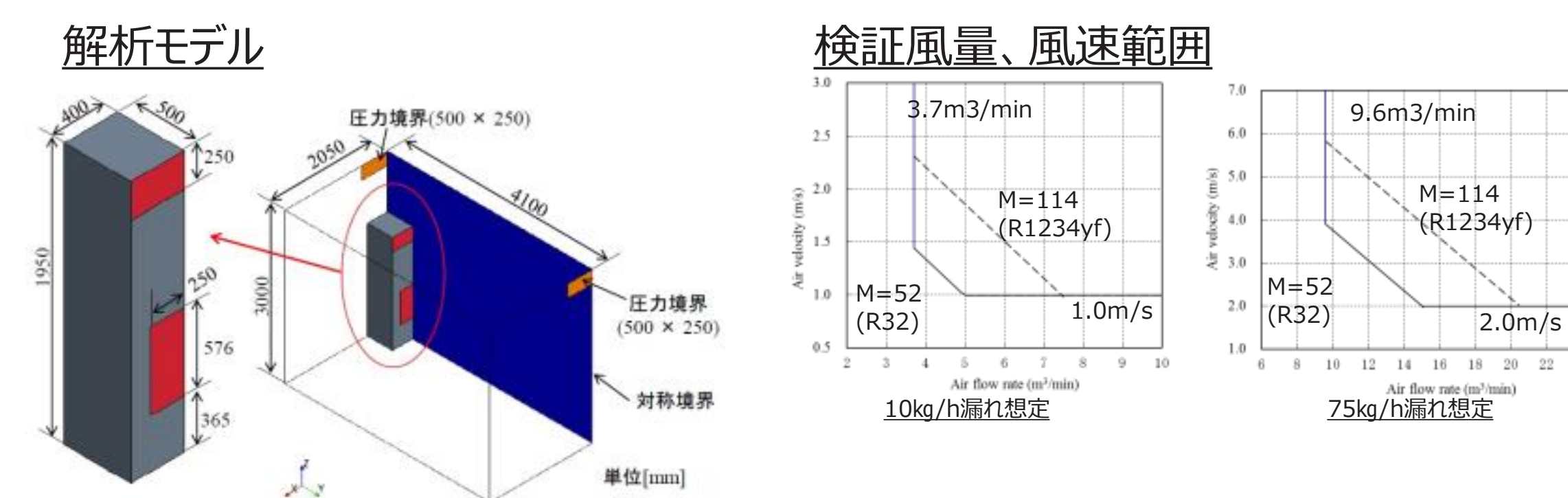
- 1)用途として対物用途の割合も大きく多種多様であり、着火源も排除できないものなど多岐に渡る。  
また、冷媒漏えい時は迅速な機能復旧が求められるケースや温度管理の要求が厳しく、換気する場合でも温度処理が必要なケースもある。
- 2)同一室内に空調機を複数台設置するケースが多く、空調機を使用中に、同一室内の別の空調機で据付、修理及び廃棄がなされるケースが多い。
- 3)室内機形態として、床置き形が多く、冷媒漏えい時に床面付近に可燃域が生成される可能性がある。  
また、圧縮機を室内機に設置する形態や、サーバールームに代表されるフリーアクセスフロア空調方式など特有の形態もある。

設備用エアコンは下記を原則標準とした。

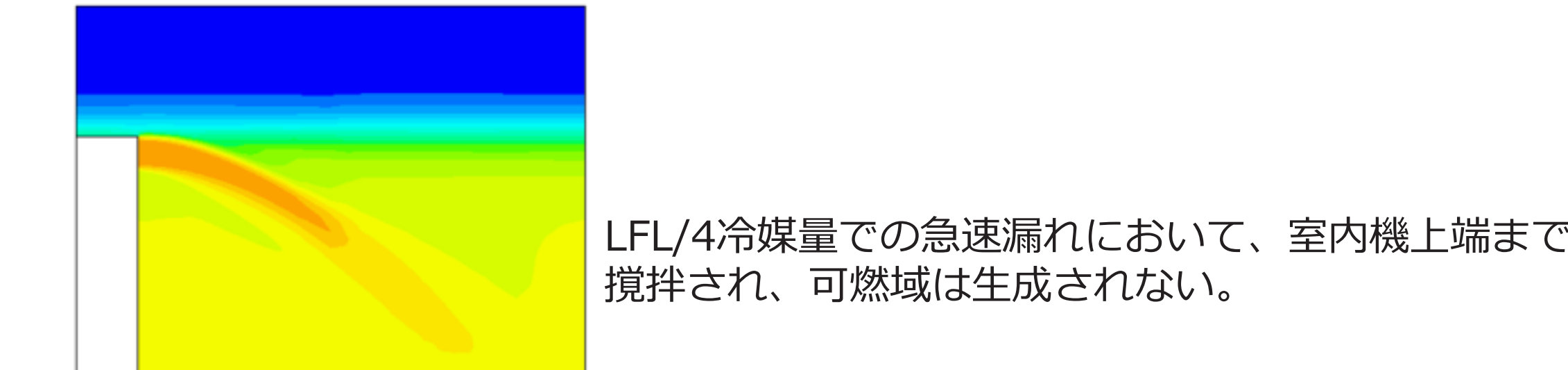
- a)冷媒漏えい空間における冷媒漏えい時最大濃度 (kg/m<sup>3</sup>) によらず検知器および警報器を設置する。
- b)床置き形室内機は検知器の作動時に、自身の送風機により攪拌運転する機能が必要。
- c)冷媒漏えい時最大濃度がLFLの1/4を超える場合は、追加安全対策（遮断弁または換気）が必要。
- d)排除できない着火源が存在するケースを考慮して、検知器は着火源より漏えい想定箇所に近い場所に設置する。

## 安全対策効果検証①

○床置き形での最低風量/風速での攪拌が可能か検証。

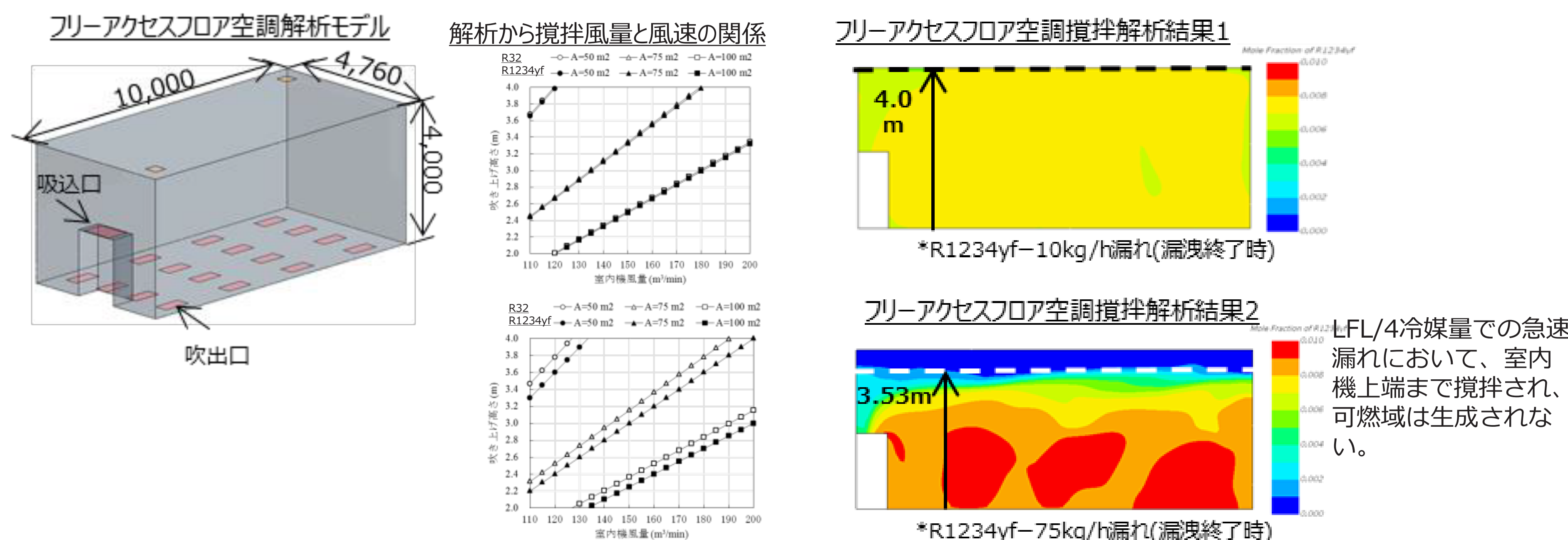


直吹き形水平吹き出し攪拌結果



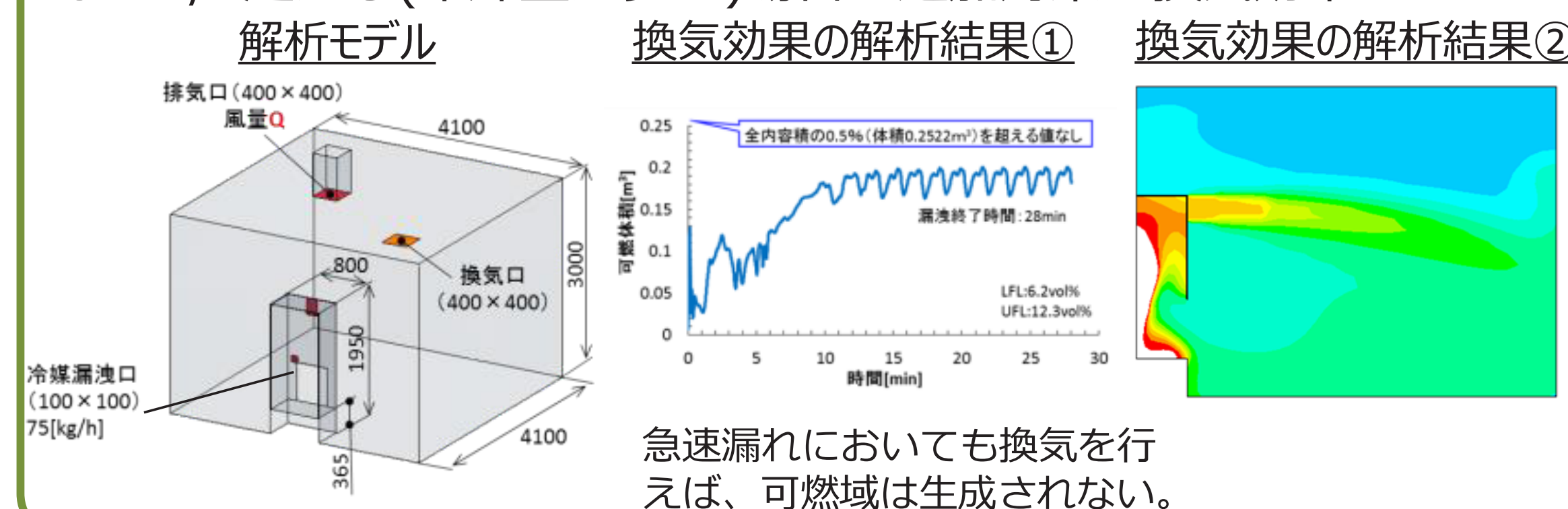
## 安全対策効果検証②

○フリーアクセスフロアでの最低風量/風速での攪拌が可能か検証。



## 安全対策効果検証③

○LFL/4を超える(冷媒量が多い)場合の追加対策の換気効果



## まとめ

- ・前述の安全対策を講じることで、設備用エアコンについても安全に運用することが可能。
- ・今後は、今回検討対象から除外した一体型などの機種についてもリスクアセスメントを実施する必要がある。

## 資料

・Guideline of design construction for ensuring safety against refrigerant leakage from commercial packaged air conditioner for facilities using lower flammability (A2L) refrigerants JRA GL-19:2016  
・Requirements of ensuring safety against refrigerant leakage from commercial packaged air conditioner for facilities using lower flammability (A2L) refrigerants JRA 4073:2016