

# 世田谷区本庁舎等整備における 環境配慮について

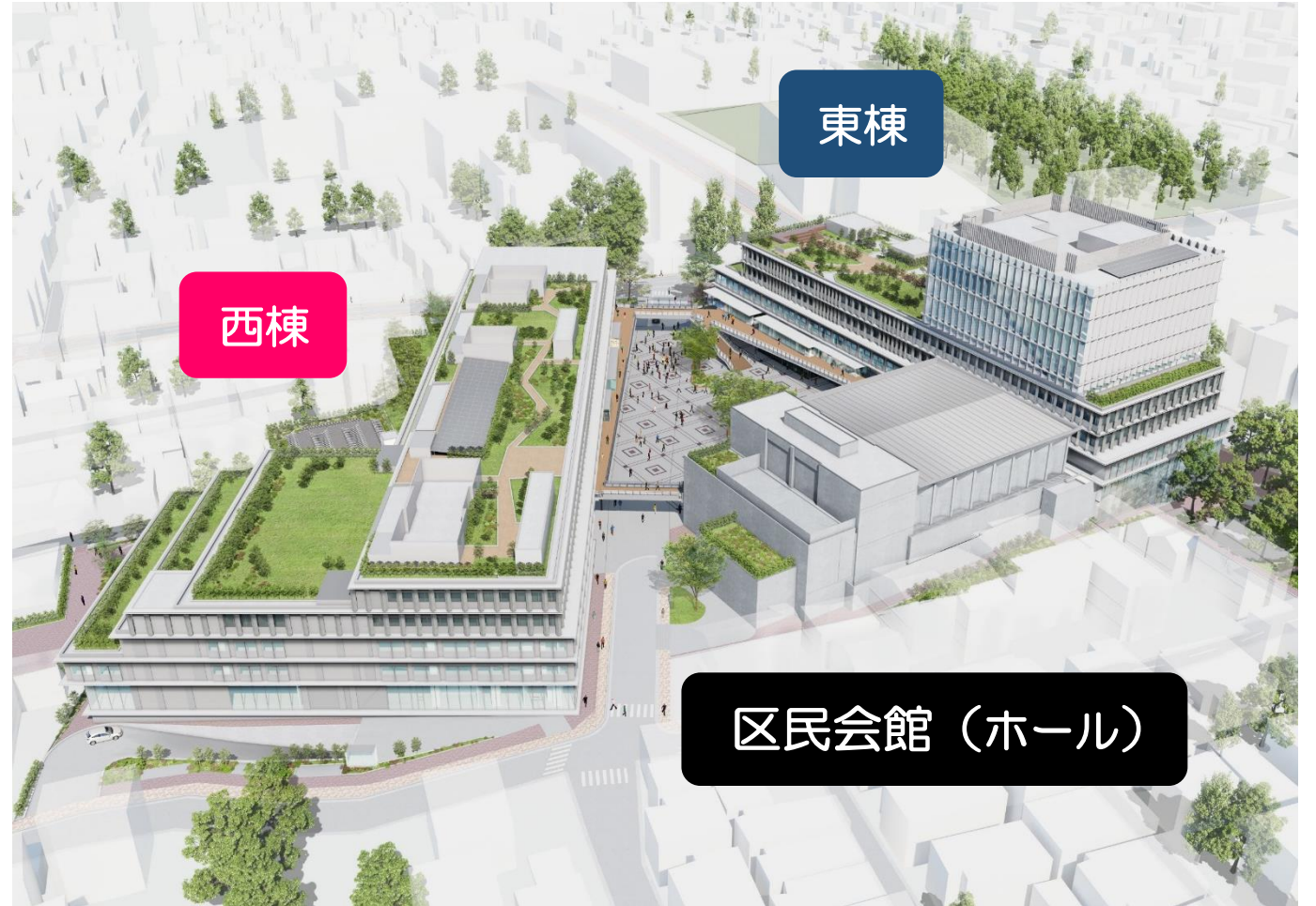
庁舎整備担当部 庁舎建設担当課

令和5年7月

- 1 計画概要 — 本庁舎等整備の概要
  - 2 環境計画 — 環境配慮にむけた方針・成果
  - 3 建築
  - 4 機械
  - 5 電気
- 各分野の具体的な取り組み

- 1 計画概要 — 本庁舎等整備の概要
  - 2 環境計画 — 環境配慮にむけた方針・成果
  - 3 建築
  - 4 機械
  - 5 電気
- 各分野の具体的な取り組み

	西棟	東棟
階数	地上 5階 地下 2階	地上 10階 地下 2階
延床面積	36,720㎡	36,455㎡
高さ	22.0m	40.6m
構造	地下 RC造・SRC造 地上 S造 免震構造	
全体工期	2021年 7月15日 ～ 2027年10月15日 (令和5年7月10日時点)	



東棟

2期に分けて新築

西棟

3期に分けて新築

広場

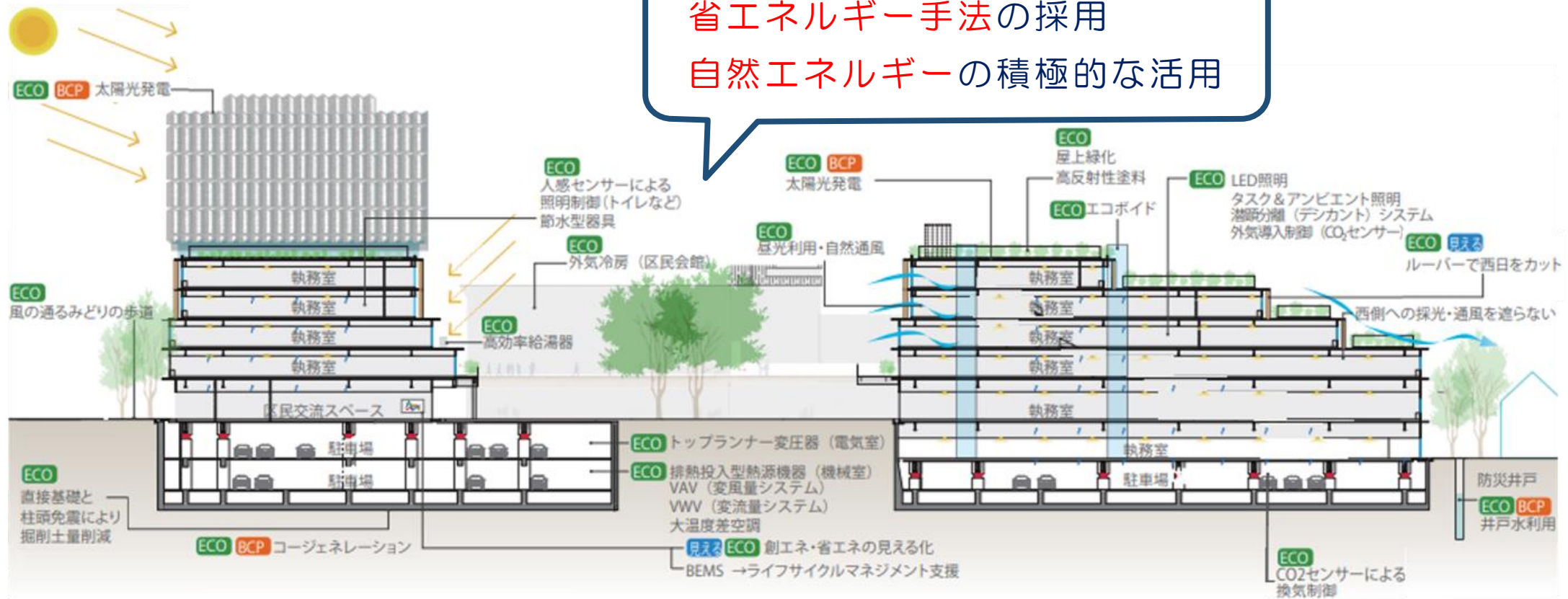
区民会館（ホール）

既存のホール部分を**保存**・改修

- 1 計画概要 — 本庁舎等整備の概要・現況
  - 2 環境計画** — 環境配慮にむけた方針・成果
  - 3 建築
  - 4 機械
  - 5 電気
- 各分野の具体的な取り組み

環境と調和し環境負荷の少ない持続可能な本庁舎等整備

省エネルギー手法の採用  
自然エネルギーの積極的な活用



## 環境配慮項目

### 省エネルギー手法

#### < 建築 >

- 外壁の断熱 — 硬質ウレタン吹付け
- 屋上の断熱 — ポリスチレンフォーム
- 外壁開口部の断熱 — Low-E複層ガラス
- 日射抑制 — ルーバー
- 屋上緑化 — 屋上・バルコニー・外構の緑化
- 自然通風・換気 — エコボイド

#### < 機械 >

- 冷温水・冷却水ポンプ — インバーターによる変流量制御
- 高効率空調機 — 空調機・パッケージ
- 顕熱潜熱分離空調 — デシカント空調
- 天井放射空調 — 天井放射パネル空調
- エアコン対応室の換気 — 全熱交換ユニット
- 外気導入制御 — 空調機・駐車場のCO<sub>2</sub>・COセンサー
- 熱源の適正化 — 冷温水発生機・ガス式ヒートポンプチラーターボ冷凍機・空冷ヒートポンプチラー等

#### < 電気 >

- 昼光センサー — 自然採光利用室の照明制御
- 人感センサー — 階段・トイレ・更衣室・給湯室の照明
- LED照明 — 照明器具全般
- タスク&アンビエント照明 — ベース照明の照度減タスク照明間引き点灯
- ガス・コージェネレーション — マイクロコジェネ
- スイッチ回路の細分化 — スイッチ回路の細分化による間引き点灯
- トップランナー変圧器 — 変圧器

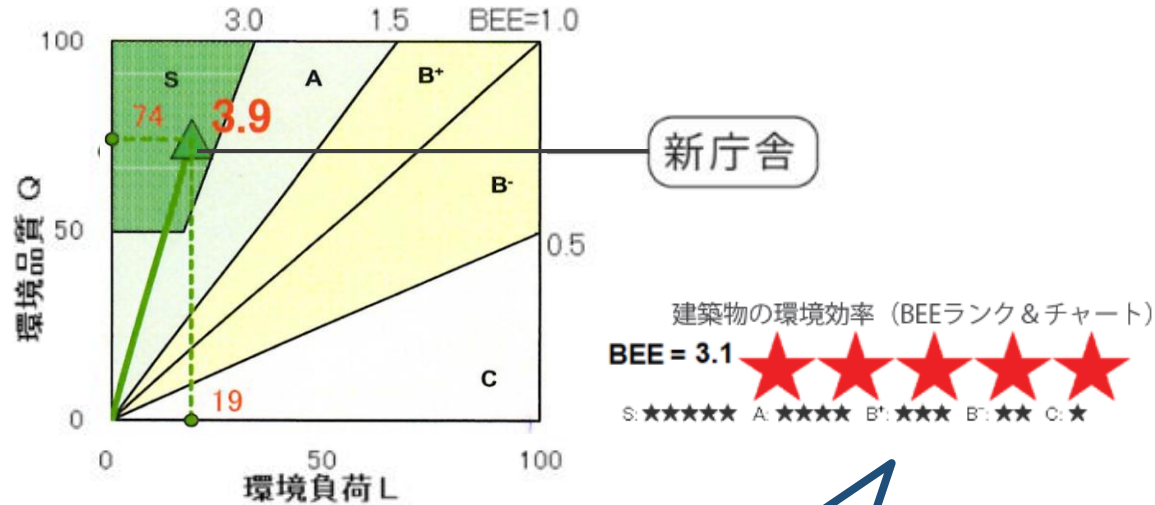
### 自然エネルギーの活用

- 太陽光発電 — 60kW（全体）
- 雨水利用 — 雑用水の補助利用
- 雨水流出抑制・蒸散効果 — 保水性コンクリート・浸透緒貯留施設



## CASBEE

建築環境総合性能評価システムによる建物評価



最高位 S ランク 取得

## CO2排出量

現庁舎と比較して 46% 削減

現庁舎	76kg/m <sup>2</sup>		
新庁舎	41kg/m <sup>2</sup>	↓ 46% 減	
		20kg/m <sup>2</sup>	35kg/m <sup>2</sup>
基準	61kg/m <sup>2</sup>		
		↑ 32% 減	

## ZEBに向けた取り組み

### 省エネ化に対するハードル

#### ① 規模が大きい

⇒低層かつ広い平面形状のため、エネルギー効率が低い

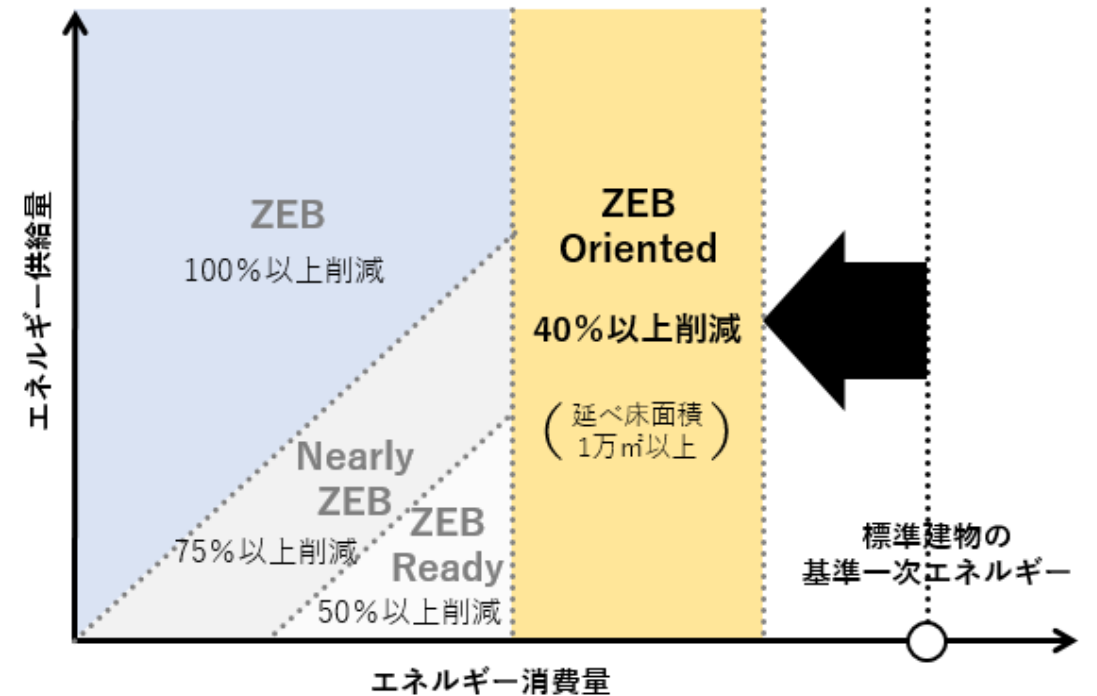
#### ② 工期が3期に分かれている

⇒熱源を1期棟に配置するため、空調搬送負荷が大きい

( 新庁舎完成後、1期棟は建物の中央ではなく端に位置するため、熱源がある1期棟と建物の反対側となる2・3期棟との距離が長くなり、その分、空気を運ぶためのエネルギーが必要になります。 )

#### ③ 区民会館の保存

⇒既存建築物の活用に伴い、新庁舎の配置・形態が限定される



## ZEBに向けた取り組み

### 省エネルギー手法

#### <建築>

- 外壁の断熱 - 硬質ウレタン吹付け
- 屋上の断熱 - ポリスチレンフォーム
- 外壁開口部の断熱 - Low-E複層ガラス
- 日射抑制 - ルーバー
- 屋上緑化 - 屋上・バルコニー・外構の緑化
- 自然通風・換気 - エコボイド

#### <機械>

- 冷温水・冷却水ポンプ - インバーターによる変流量制御
- 高効率空調機 - 空調機・パッケージ
- 顕熱潜熱分離空調 - デシカント空調
- 天井放射空調 - 天井放射パネル空調
- エアコン対応室の換気 - 全熱交換ユニット
- 外気導入制御 - 空調機・駐車場のCO<sub>2</sub>・COセンサー
- 熱源の適正化 - 冷温水発生機・ガス式ヒートポンプチャラータボ冷凍機・空冷ヒートポンプチャラータボ

#### <電気>

- 昼光センサー - 自然採光利用室の照明制御
- 人感センサー - 階段・トイレ・更衣室・給湯室の照明
- LED照明 - 照明器具全般
- タスク&アンビエント照明 - ベース照明の照度減タスク照明間引き点灯
- ガス・コージェネレーション - マイクロコジェネ
- スイッチ回路の細分化 - スwitch回路の細分化による間引き点灯
- トップランナー変圧器 - 変圧器

### 自然エネルギーの活用

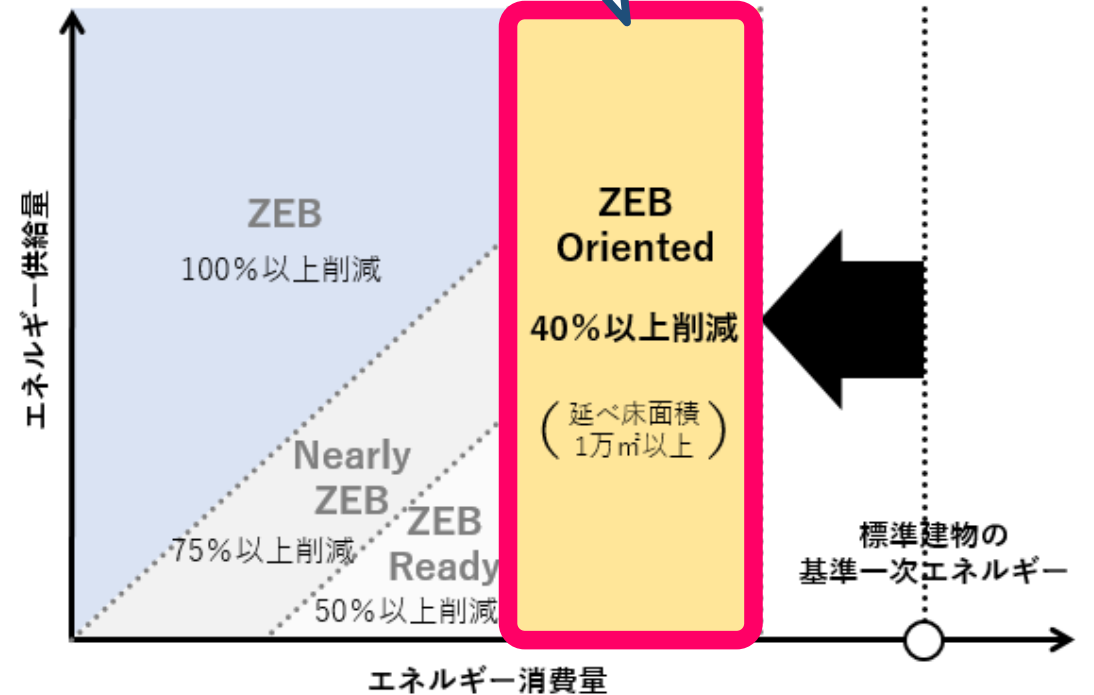
- 太陽光発電 - 60kW（全体）
  - 雨水利用 - 雑用水の補助利用
  - 雨水流出抑制・蒸散効果 - 保水性コンクリート・浸透貯留施設
  - 地中熱利用空調 - 空冷ヒートポンプパッケージ
- ※検討の結果、費用対効果より導入せず

様々な環境配慮により省エネルギー化

令和5年3月に、ZEB Oriented  
認証を取得しました。

（設計一次消費エネルギーを、東棟は42%、西棟は46%削減しました）

厳しい条件を乗り越え基準を達成



- 1 計画概要 — 本庁舎等整備の概要・現況
  - 2 環境計画 — 環境配慮にむけた方針・成果
  - 3 建築**
  - 4 機械**
  - 5 電気**
- 各分野の具体的な取り組み

- 建 築
  - ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス
  - ② ルーバー
  - ③ 自然換気（エコボイド）
  
- 機 械
  - ① 外気導入制御
  - ② 潜顕分離（デシカント）空調
  
- 電 気
  - ① コージェネレーション設備の導入
  - ② 照明設備LED化及び照明制御

- 建築**
- ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス
  - ② ルーバー
  - ③ 自然換気（エコボイド）

- 機械
- ① 外気導入制御
  - ② 潜顕分離（デシカント）空調

- 電気
- ① コージェネレーション設備の導入
  - ② 照明設備LED化及び照明制御

## ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス

ガラス開口部が多い



ガラスの断熱性能が  
エネルギー効率に大きく影響



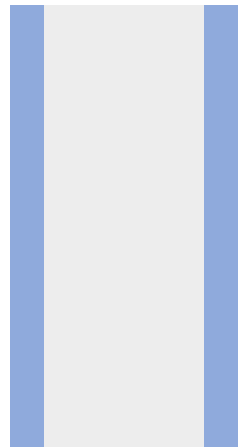
東側から俯瞰

## ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス

Low-E : Low Emissivity (低放射)

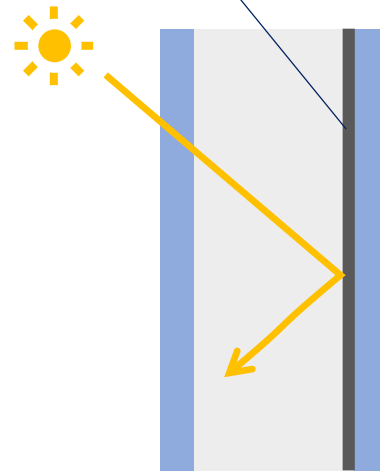


フロートガラス

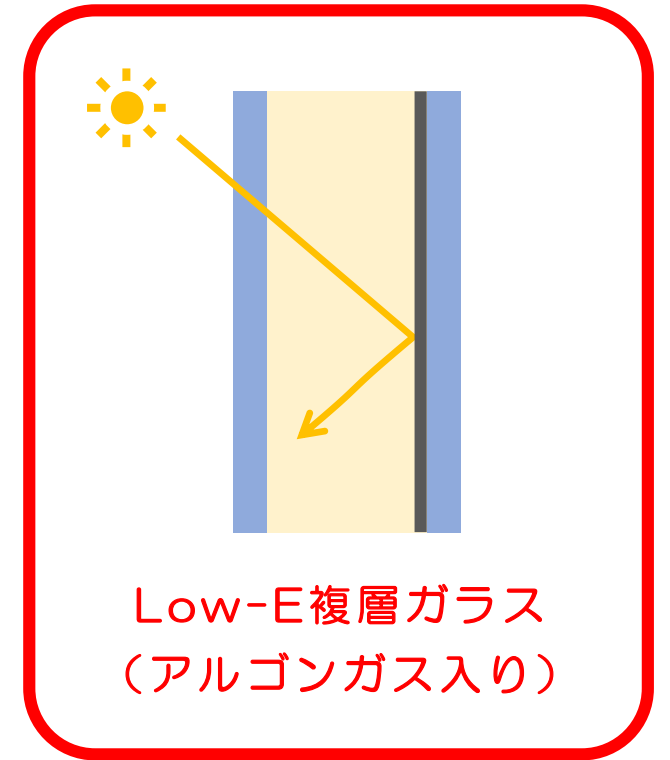


複層ガラス  
(空気層)

特殊金属による皮膜  
で遠赤外線を反射



Low-E複層ガラス  
(空気層)



Low-E複層ガラス  
(アルゴンガス入り)



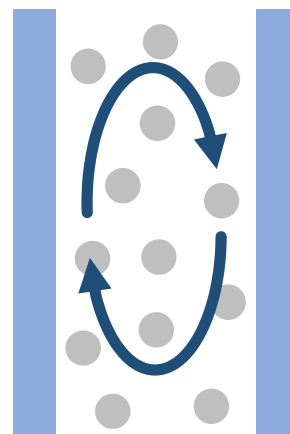


① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス

アルゴンガスの性質

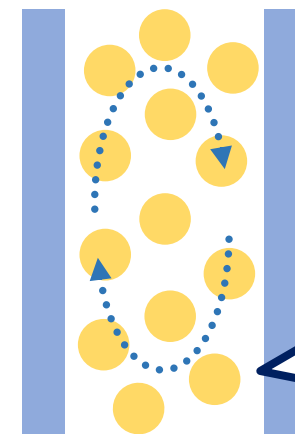
熱伝導率	(W/m・K)
アルゴンガス	0.016
空気	0.024
ガラス	1.0

空気層



対流が生じて  
熱が伝わりやすい

アルゴンガス



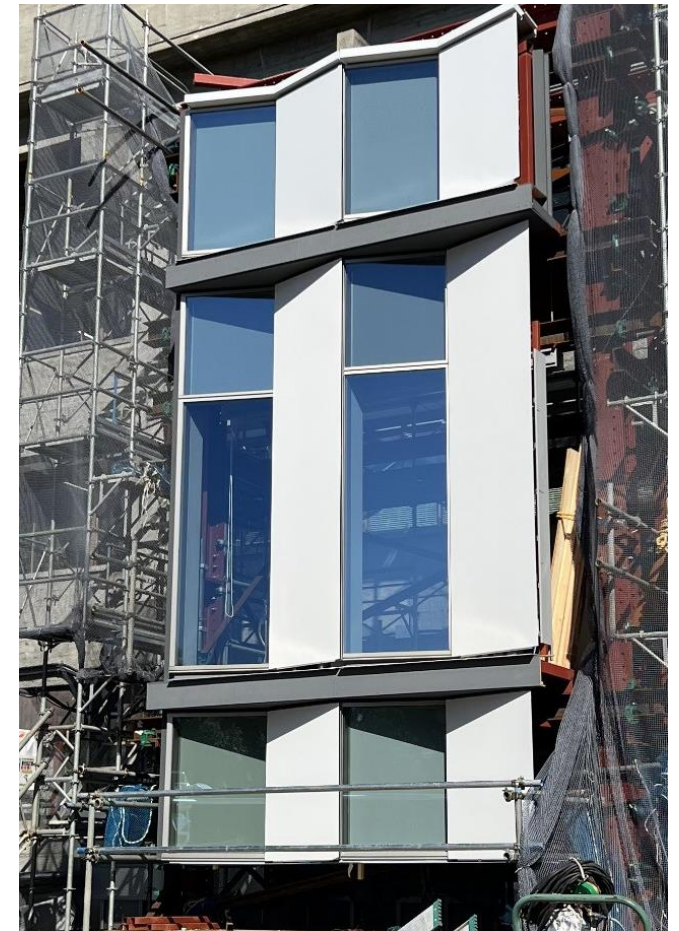
分子が重く  
動きにくい

対流が生じにくく  
熱が伝わりにくい

## ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス



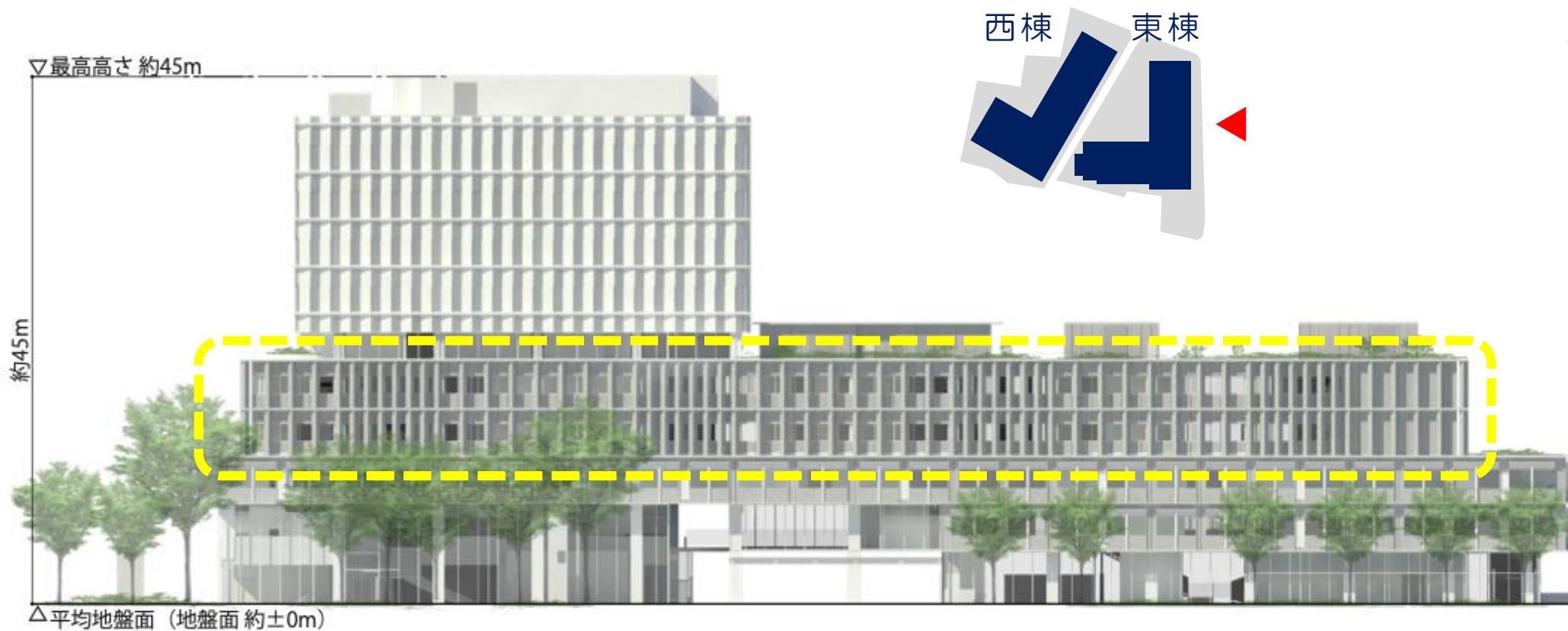
東棟・西棟ともに低層部から高層部にかけて、全面的にアルゴンガス入りLow-E複層ガラスを使用します（トイレ、楽屋部分を除く）



高層部の外装モックアップ

② ルーバー

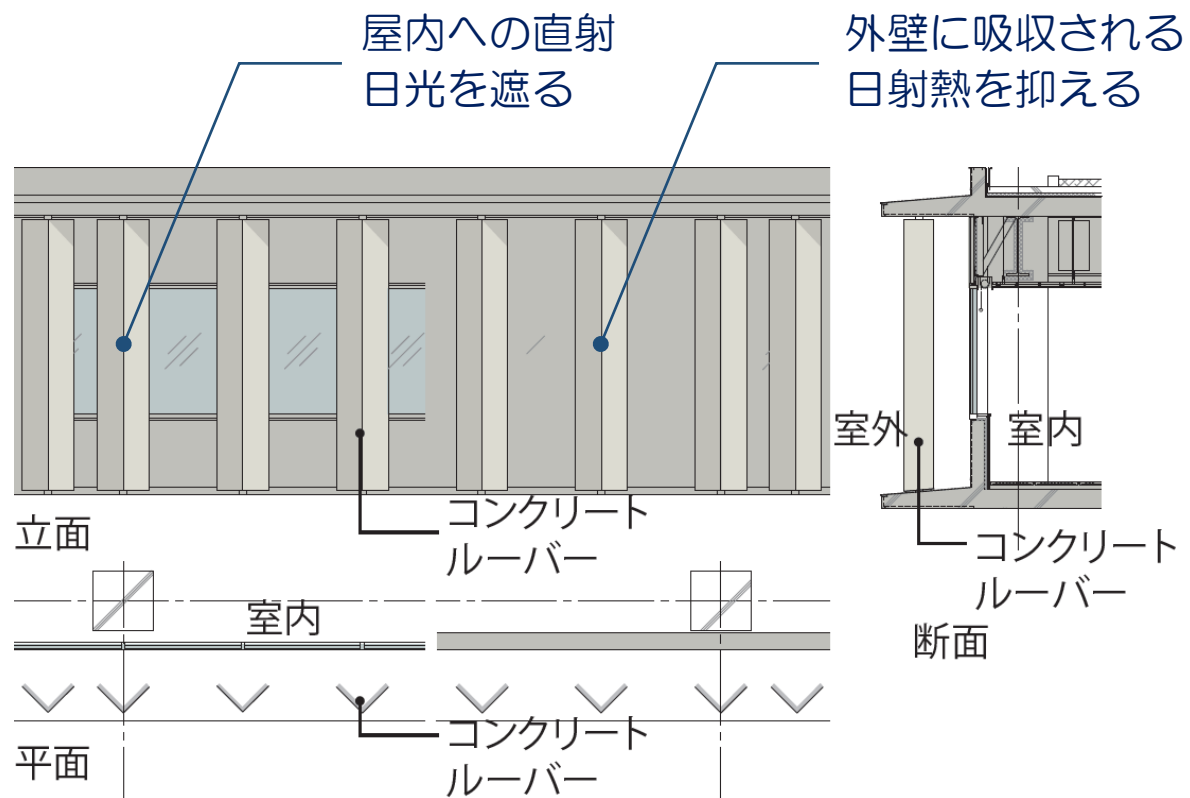
夏季の日射を遮蔽



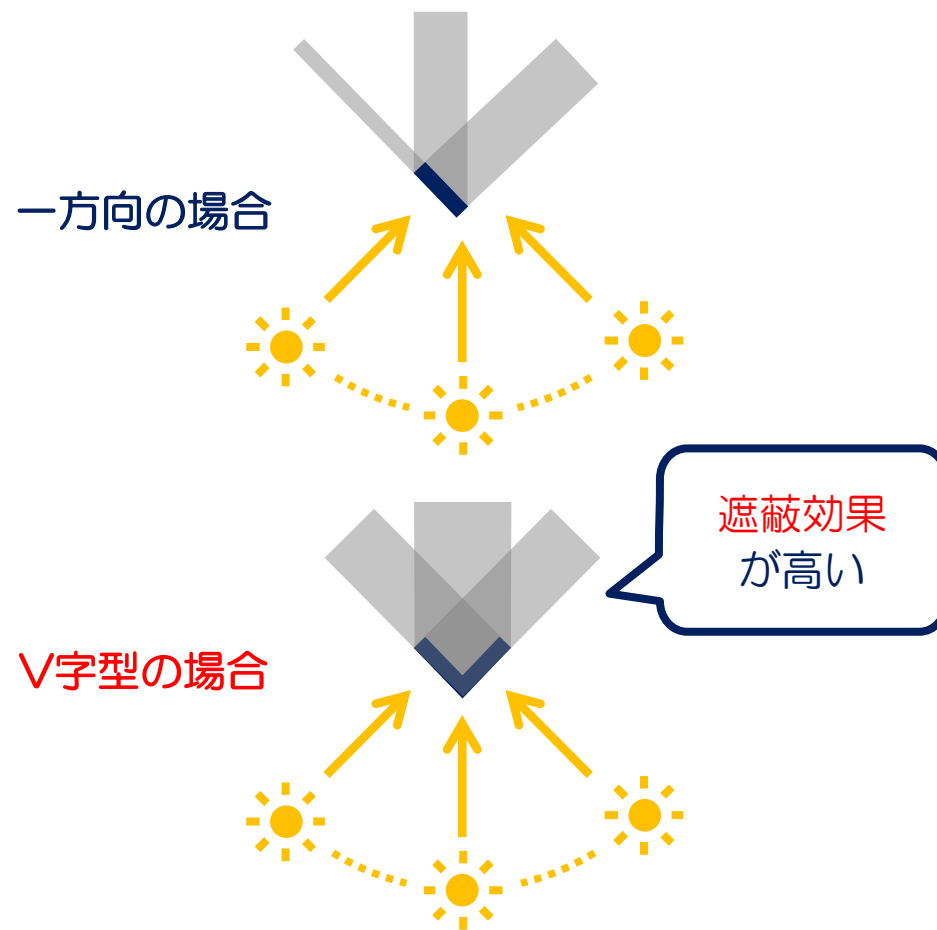
東棟立面図（東側）

## ② ルーバー

### 夏季の日射を遮蔽



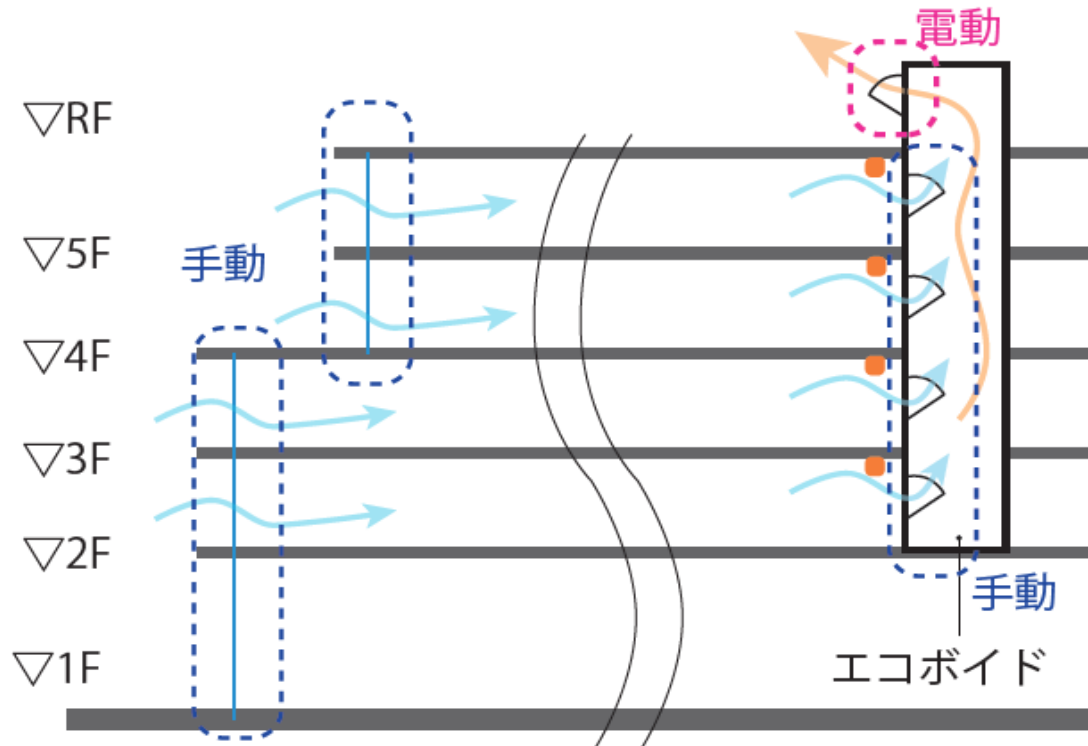
ルーバー詳細図



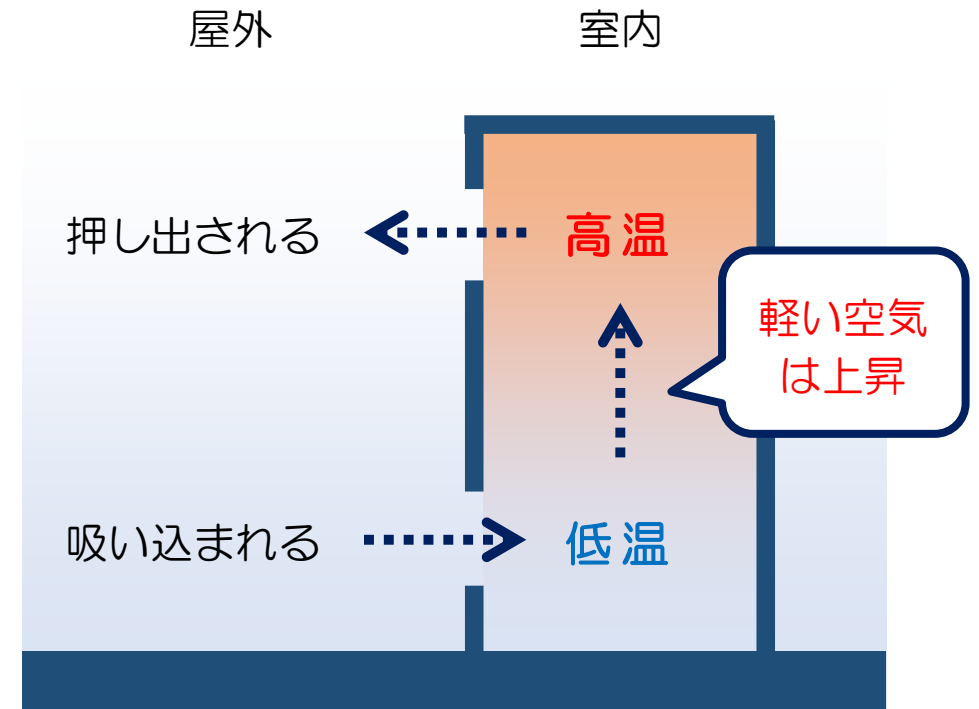
太陽の動きと遮蔽効率

### ③ 自然換気（エコボイド）

空調稼働させず自然の力で換気



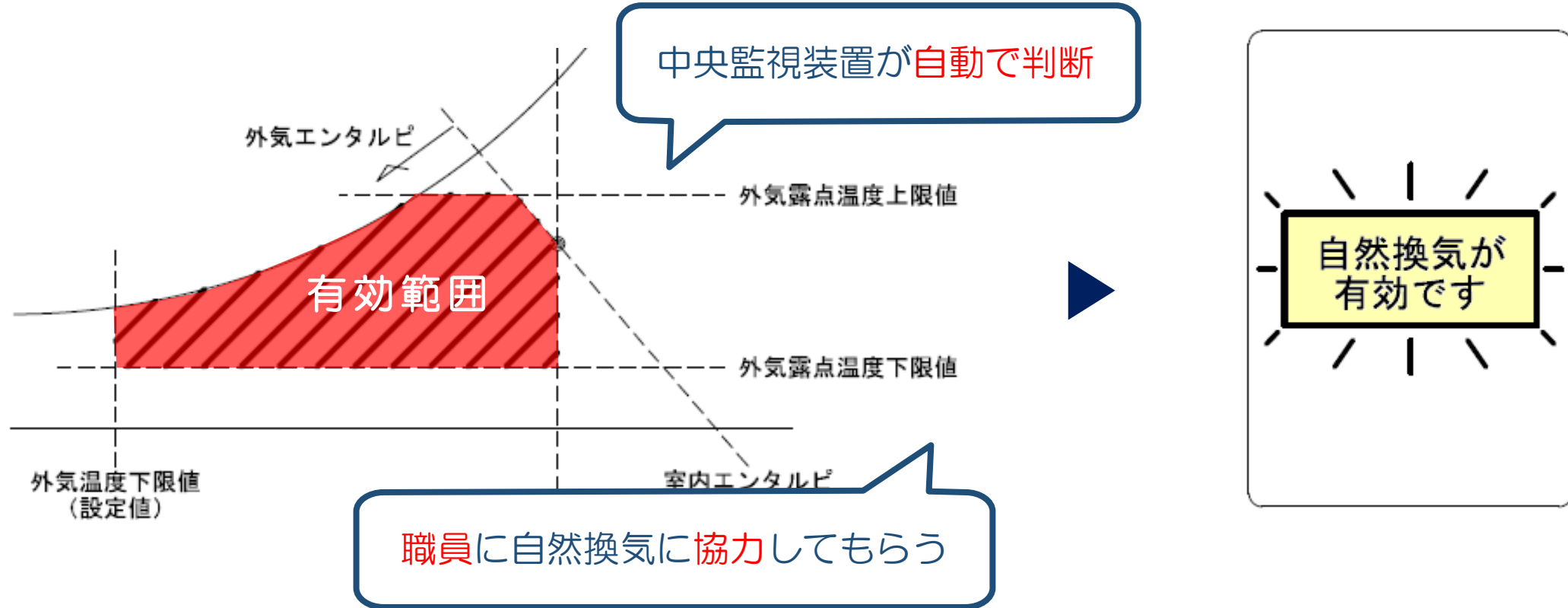
自然換気イメージ



煙突効果（温度差換気）

### ③ 自然換気（エコボイド）

空調稼働させず自然の力で換気



自然換気が有効となる条件

お知らせランプイメージ

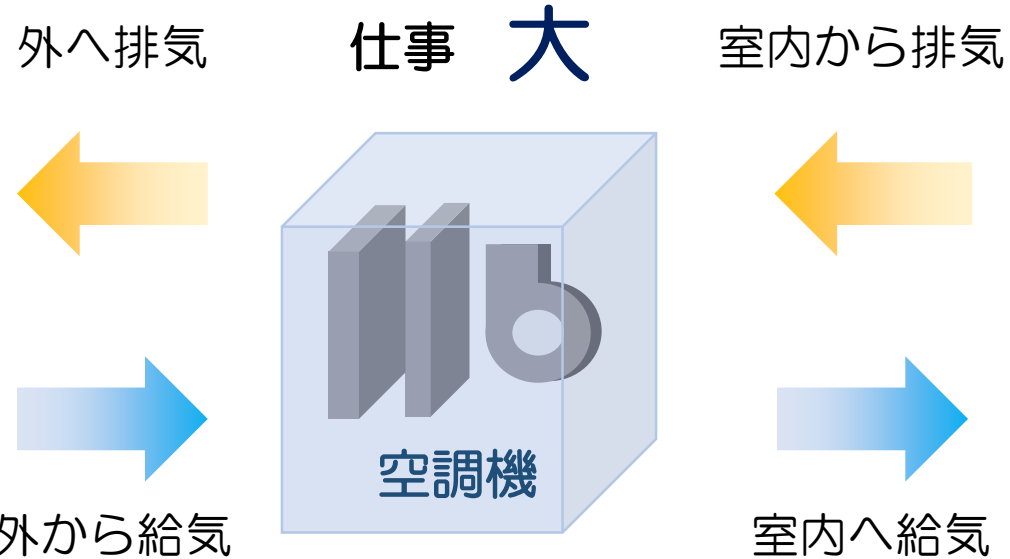
- 建 築
- ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス
  - ② ルーバー
  - ③ 自然換気（エコボイド）

- 機 械
- ① 外気導入制御
  - ② 潜顕分離（デシカント）空調

- 電 気
- ① コージェネレーション設備の導入
  - ② 照明設備LED化及び照明制御

## ① 外気導入制御（CO2制御）

### 外気導入制御がない場合



在室人数に関わらず  
一定の外気量を取込む



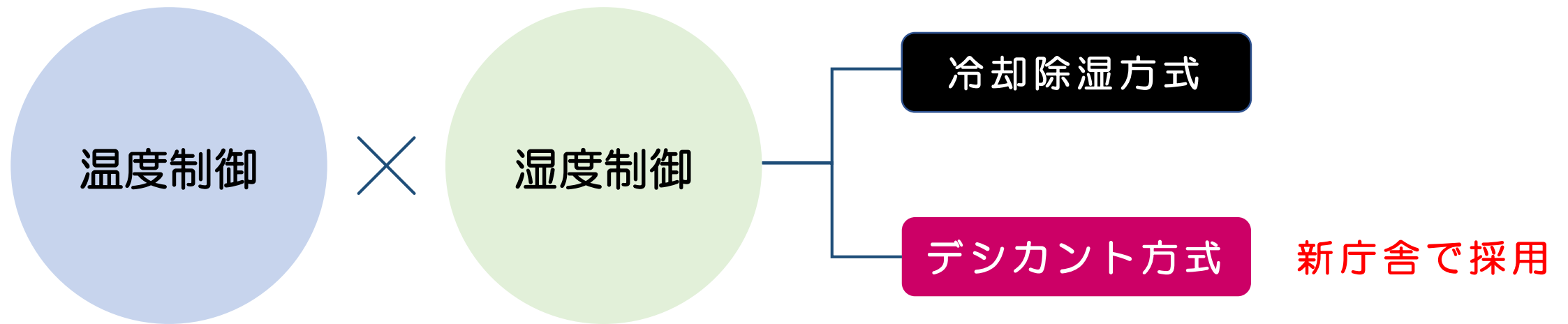


## ① 外気導入制御（CO2制御）

外気導入制御がある場合



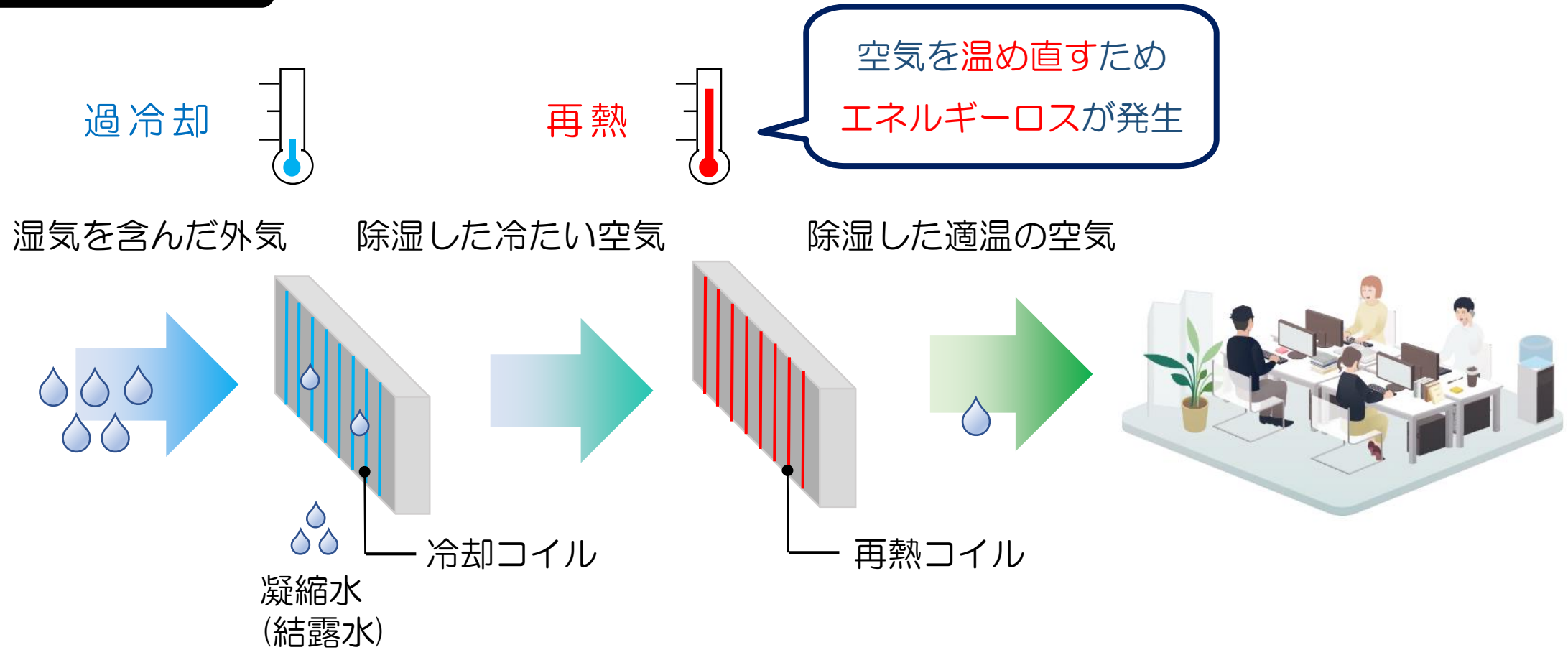
## ② 潜熱分離（デシカント）空調



快適な作業環境のために

温度・湿度両方のコントロールが重要

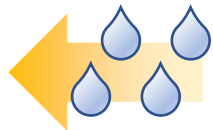
## 冷却除湿方式



## デシカント方式

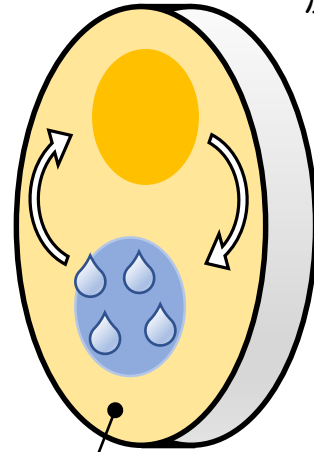
吸着材が水分を**放出**

水分は室外へ放出



湿気を含んだ外気

デシカントローター



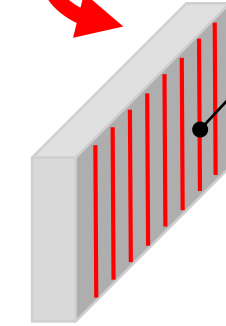
吸着材で水分を**吸着**



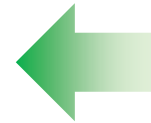
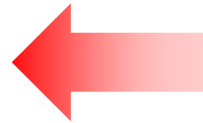
コージェネレーション

排熱を利用

温められた空気



再生用加熱器



除湿した空気

湿度を直接にコントロール  
エネルギーロスを抑える



- 建 築
- ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス
  - ② ルーバー
  - ③ 自然換気（エコボイド）

- 機 械
- ① 外気導入制御
  - ② 潜顕分離（デシカント）空調

- 電 気
- ① コージェネレーション設備の導入
  - ② 照明設備LED化及び照明制御

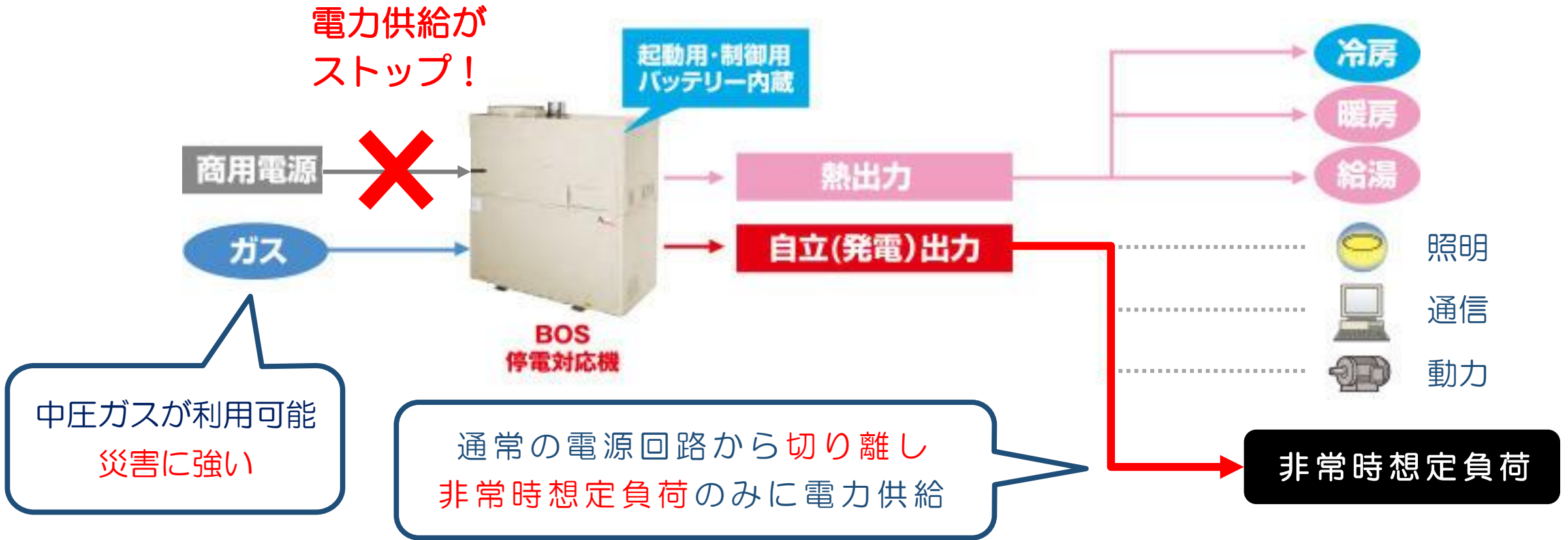
# ① コージェネレーション設備の導入

通常時



① コージェネレーション設備の導入

停電時



① コージェネレーション設備の導入

非常時想定負荷

停電時でもコージェネレーション設備により電力供給が可能



小規模な居室で使用



個別空調機

庁有車のEV化拡大を検討中



電気自動車（EV）充電スタンド





② 照明設備LED化及び照明制御

LED照明器具



ベース照明



ダウンライト



誘導灯



非常照明



シーリング照明

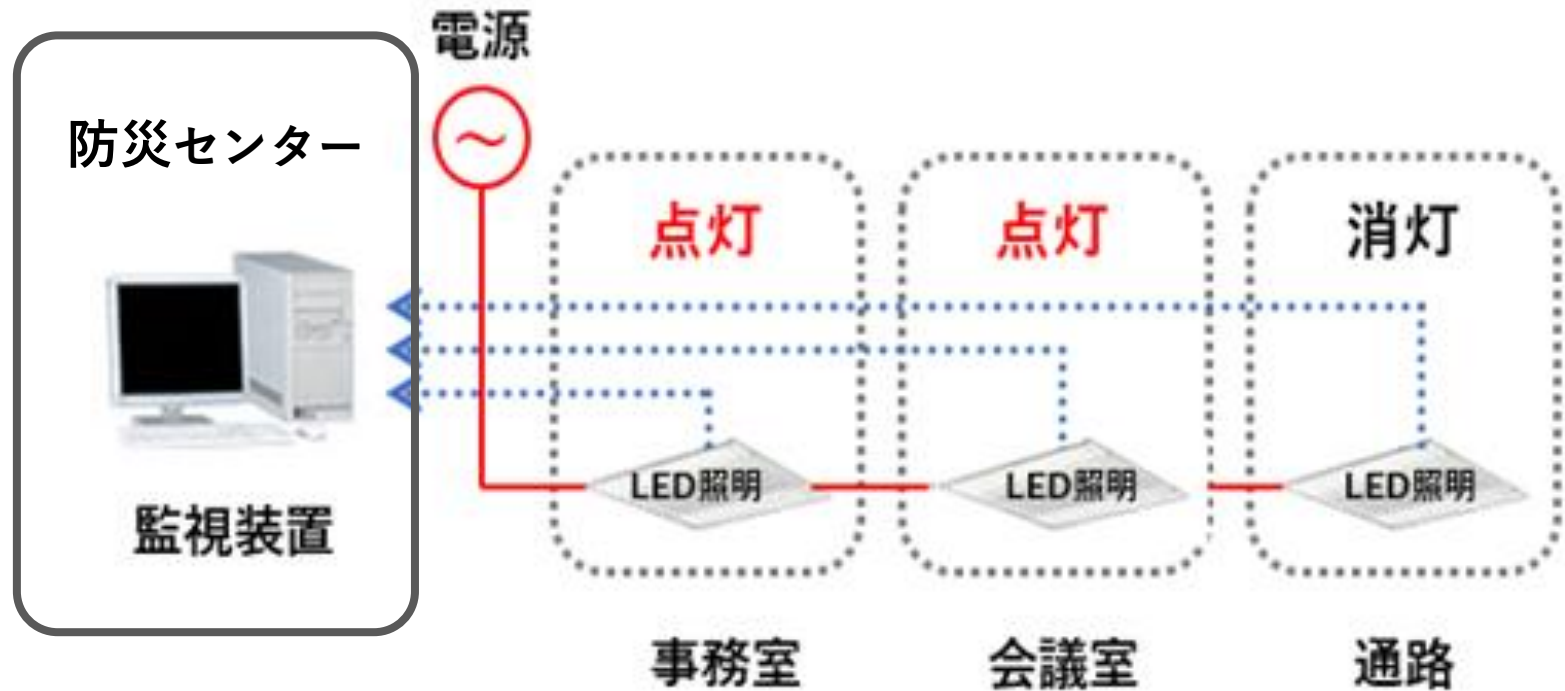


舞台照明

## ② 照明設備LED化及び照明制御

### 照明制御システム系統

防災センター内で  
遠隔操作・照明の  
点灯制御が可能



## ② 照明設備LED化及び照明制御

### 照明制御範囲



照明配置図

## 環境と調和し環境負荷の少ない持続可能な本庁舎等整備

### 建築

- ① アルゴンガス入りLow-E複層ガラス
- ② ルーバー
- ③ 自然換気（エコボイド）

### 機械

- ① 外気導入制御
- ② 潜顕分離（デシカント）空調

### 電気

- ① コージェネレーション設備の導入
- ② 照明設備LED化及び照明制御

大規模な建築でありながらも

環境負荷を抑え エネルギー効率を高めた

地球環境にやさしい庁舎

