

# 東京ガス立川ビルにおける 環境対策について

2017年 2月17日



あなたとずっと、今日よりもっと。



東京ガス株式会社  
都市エネルギー事業部  
ソリューション営業部 新倉

- 非常時でも安定した事業継続を目指す
- 自然のエネルギーを上手に生かす
- エコでありつつ快適に過ごす



**環境と人に優しく**

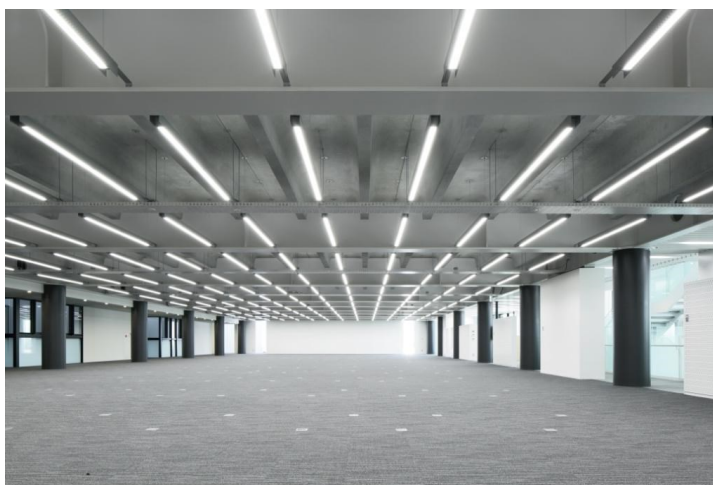
**いざという時に強いビル**

当社多摩エリア（お客様件数：約85万件）  
の復旧活動拠点

CASBEE（建築環境総合性能評価システム）新築  
最高ランクのS認証を取得



建物外観



事務室（床吹出空調）

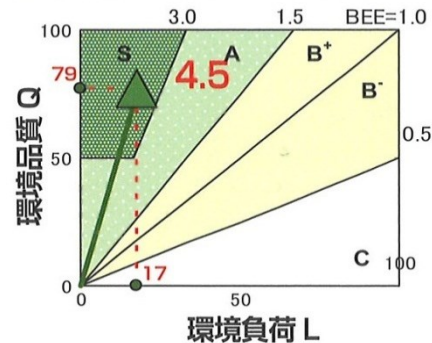
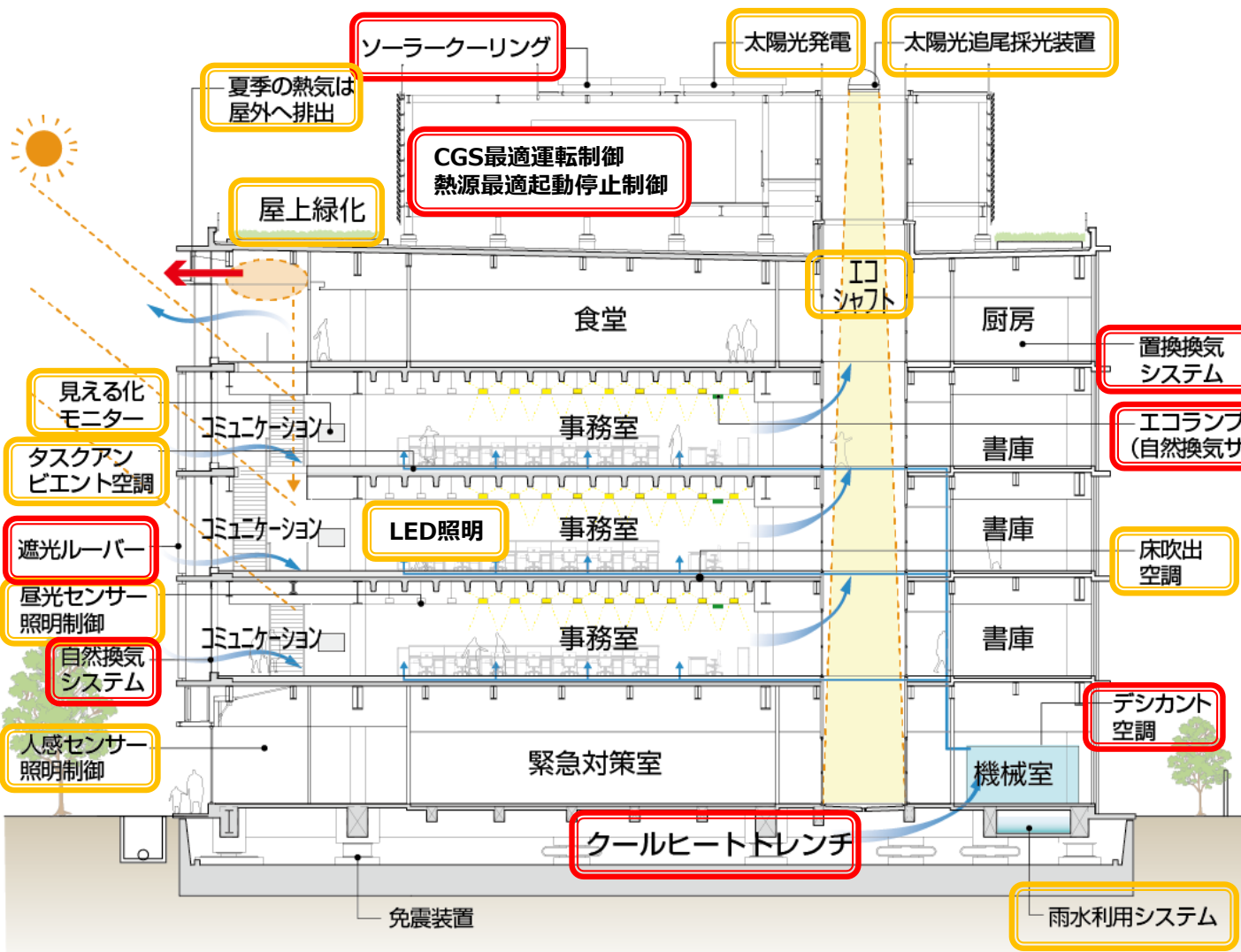


吹抜け

所在地	東京都立川市	階数	地上5階
竣工	2015年7月	構造	基礎免震S造
延床面積	10,603m <sup>2</sup>	用途	事務所、等

- 敷地内で機能を継続しながらの建替計画  
⇒ 事務所棟を南北軸で配置 ⇒ 日射負荷の低減が必要
- 災害時のBCP計画・立川断層  
⇒ 免震装置、天井仕上レス、コージェネレーション、太陽光発電、等の設置





CASBEE新築  
第三者認証  
Sランクを取得

- **太陽熱集熱器による温水とCGSの廃熱温水をソーラーナチュラルチラーで冷房に利用**
  - **GHPチラーの廃熱温水はデシカント空調機の除湿ローターの再生に利用**
- 梅雨時期などの廃熱が不足時は、太陽熱・CGS廃熱も利用可能なシステム

太陽熱集熱器

ソーラーナチュラルチラー

床吹き出し空調機



太陽熱温水

88℃



冷水 8℃

給湯予熱



室内へ  
給気

コージェネレーション  
(CGS)



廃熱温水

熱交換器

GHPチラー



廃熱温水

再生用温水70℃

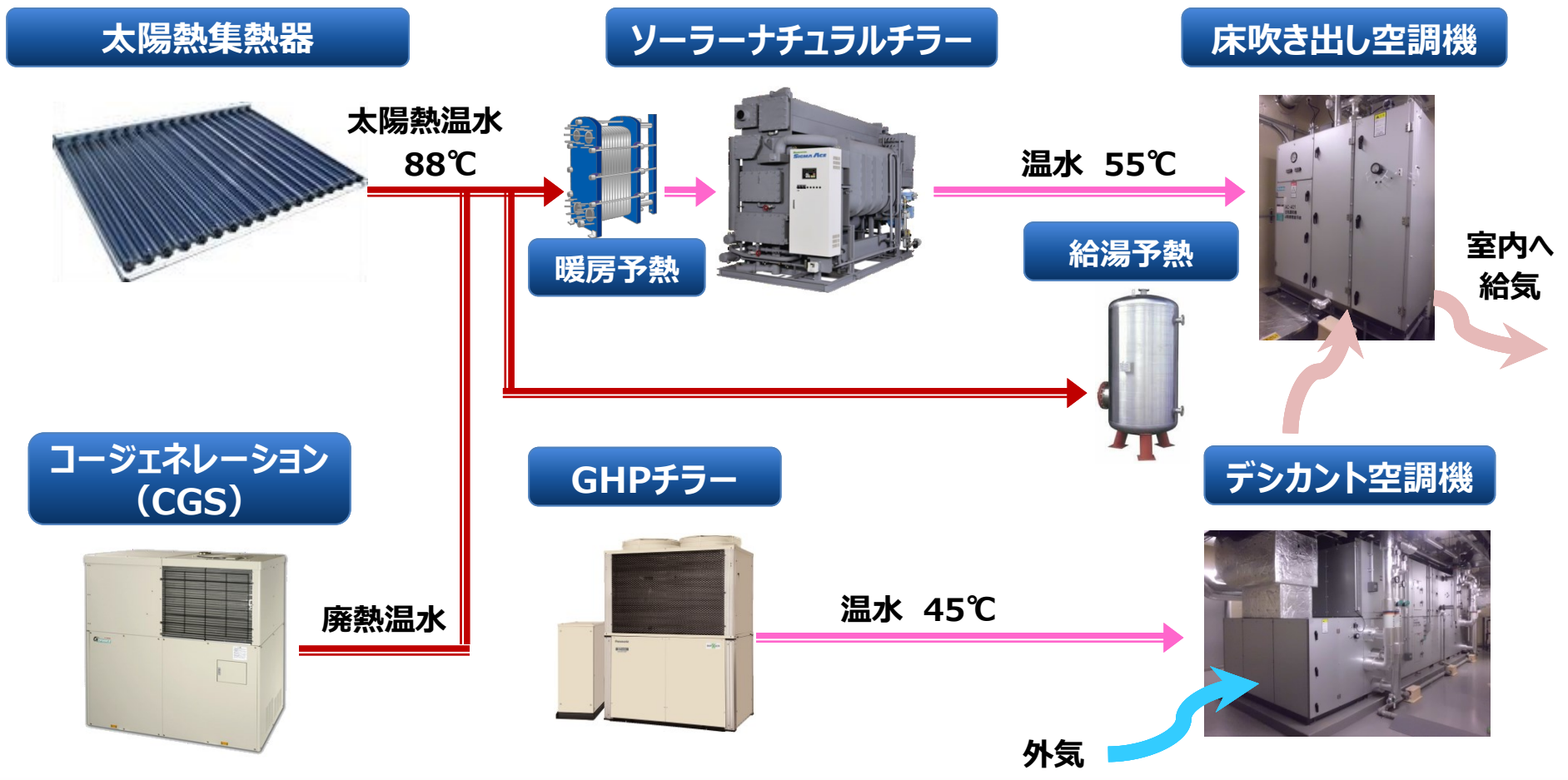
冷水 8℃

外気

デシカント空調機



■ 太陽熱集熱器による温水とCGSの廃熱温水を熱交換器を介して暖房予熱に利用



## 停電対応ジェネライト (コージェネレーションシステム)



- 発電量：35kW×2台設置
- 平常時：発電＋温水で総合効率84%の高効率
- 停電時：あらかじめ選択した機器に電力供給可能  
(GHPとトイレ洗浄水用雨水ポンプに電力を供給)

廃熱

太陽熱温水

## 太陽熱集熱器



- 36枚設置
- 熱出力：53kW (最大74kW)
- 二層構造のガラス管による高い真空断熱
- 反射板による高い集熱効率

## ソーラーナチュラルチラー



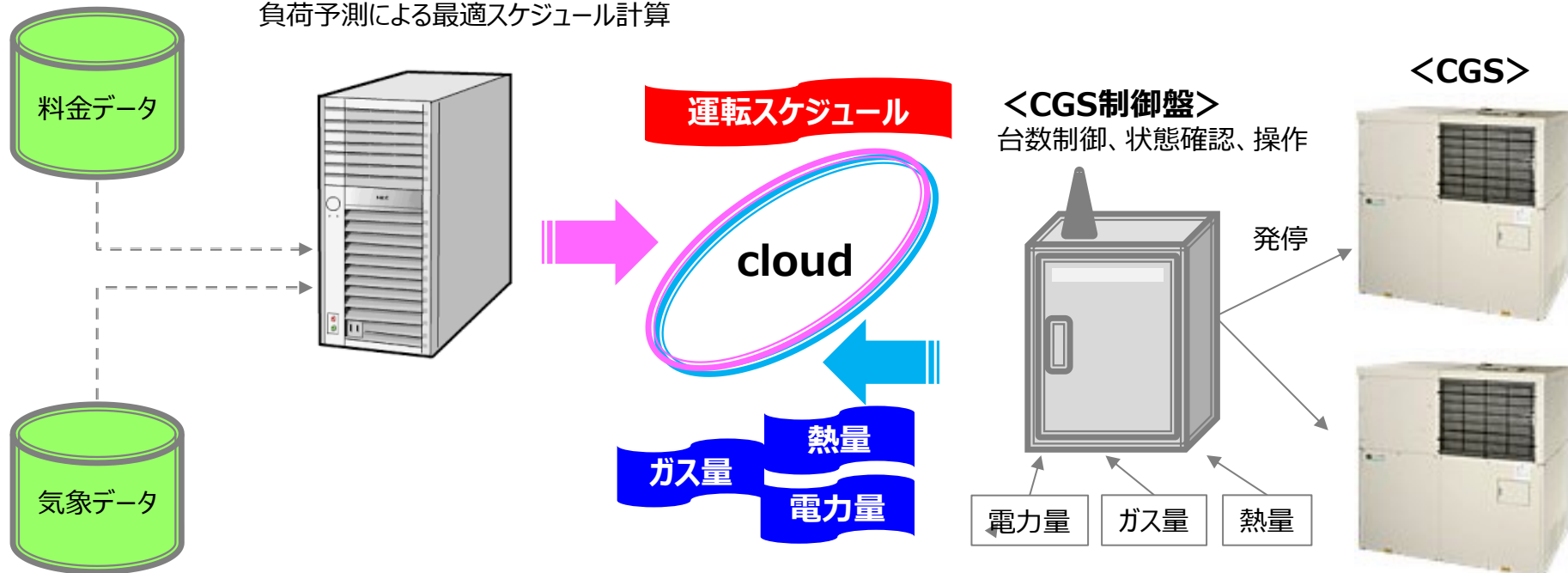
- 冷房能力：150RT×1台設置
- 定格冷房COP：  
熱回収 無：1.30  
熱回収 有：1.70
- 定格廃熱回収量：159kW

- エネルギー使用状況・気温実績、曜日特性、気象予報から**毎日の電力・熱の需要を時刻別に予測**し、下記の2モードから選択したパターンで運転

**省エネモード**：電力と熱の需要予測から、原油換算の一次エネルギー消費量が最小となるようにCGSの運転台数と運転時間を決定

**省コストモード**：電力と熱の需要予測に加え、最新の電力料金・ガス料金を勘案し、ランニングコストが最小となるよう、CGSの運転台数と運転時間を決定

<TGサーバ>  
負荷予測による最適スケジュール計算

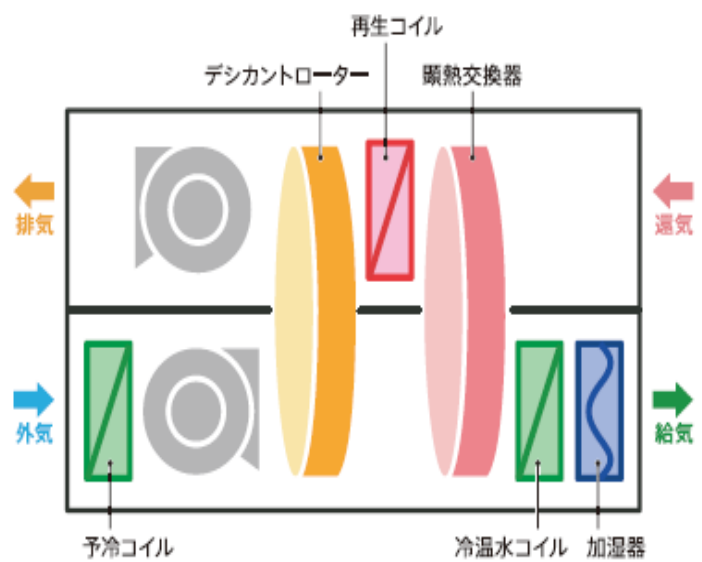




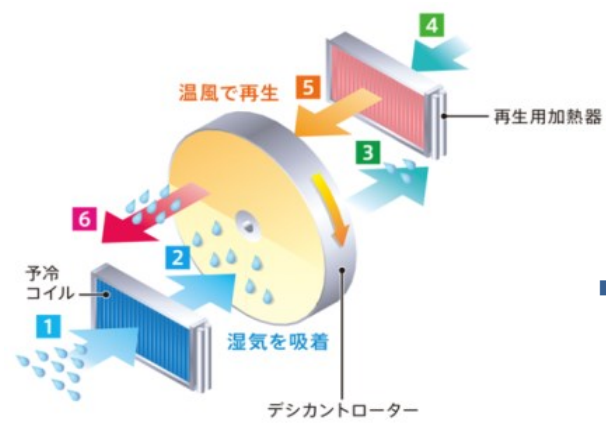
# デシカント空調機

- デシカント（乾燥剤）で湿度をコントロールして**快適性を確保**しながら**冷房負荷を低減**  
室内温湿度条件（冷房） 一般的な事務室：26℃DB、50%RH  
**デシカント空調** ：27℃DB、40%RH
- 再生コイルにGHPチラー・CGS廃熱および太陽熱を利用

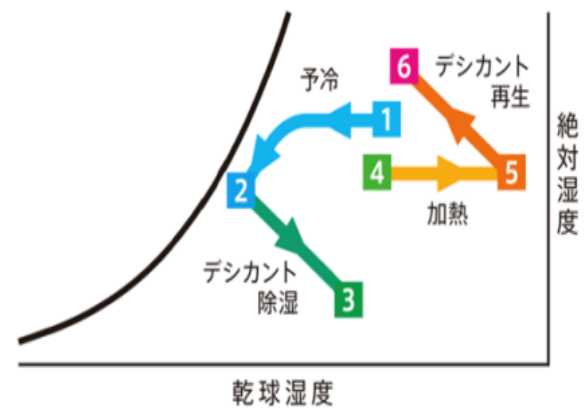
## ■ デシカント空調機構成図



## ■ デシカント方式（乾式デシカント）

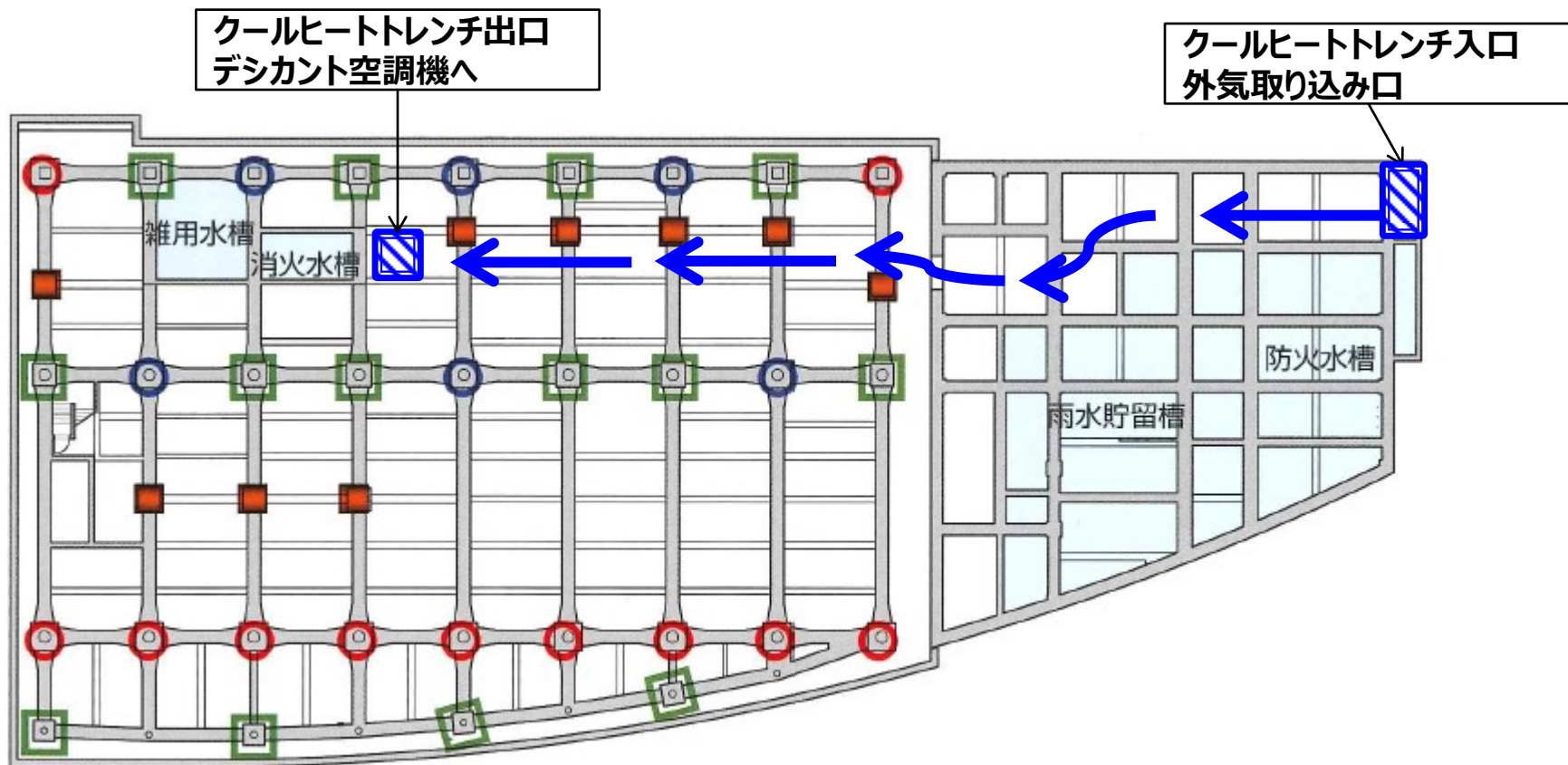


## ■ 空気線図で見るデシカント方式

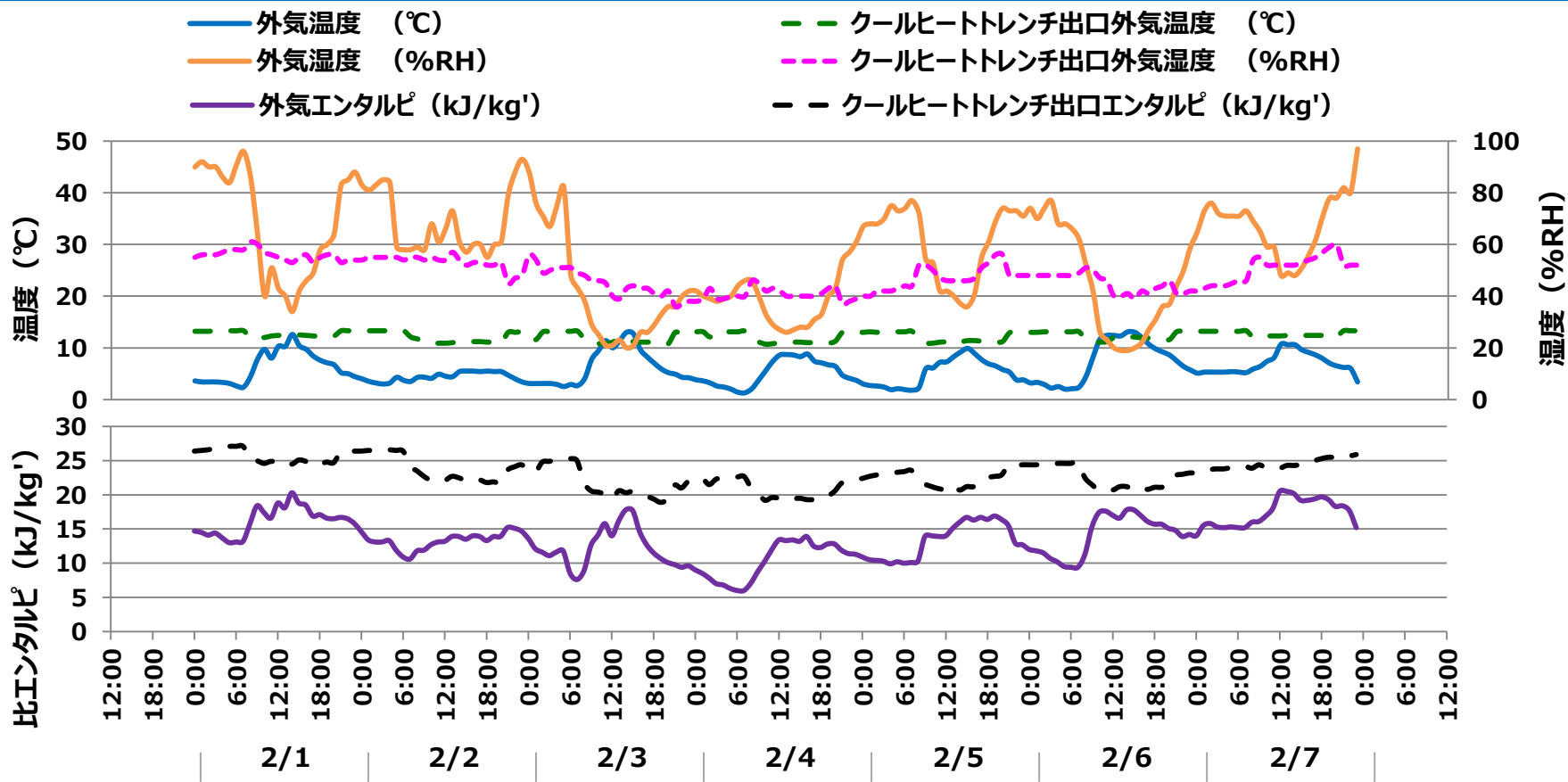


## クールヒートトレンチの概要

- 免震装置のための地下空間を利用したクールヒートトレンチ（長さ：約70m）を通して、デシカント空調機へ夏期は冷たく、冬期は暖かい外気を取り入れて**外気負荷を低減**



- 冬期（H28年2月1日～2月7日）のクールヒートトレンチ出口空気の状態は、外気温湿度の変動に影響されず安定しており、比エンタルピは常時外気より高い



外気とクールヒートトレンチ出口空気の状態（冬期）

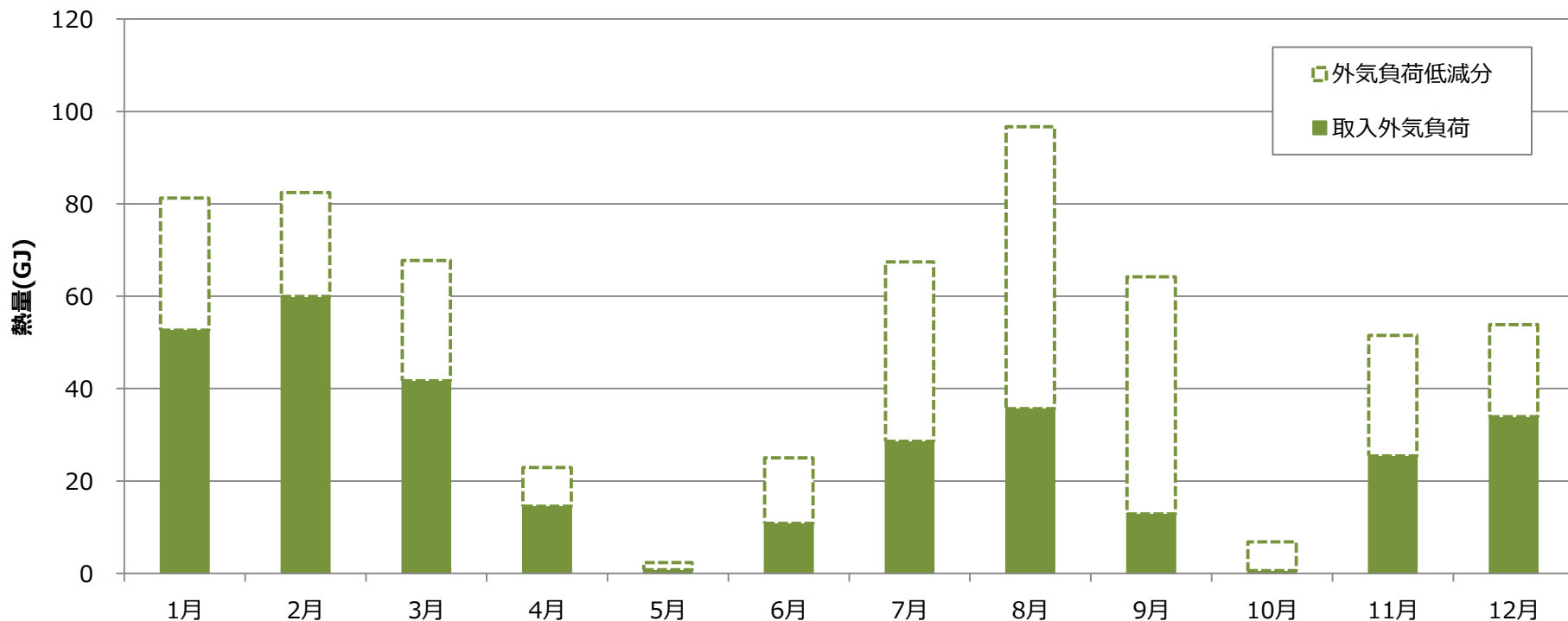
# クールヒートトレンチによる外気負荷低減効果

- 外気負荷低減率 冷房期（5～10月）：**66.0%**、暖房期（11～4月）：**36.6%**
- 外気負荷低減量 冷房期：173.2GJ、暖房期：131.5GJ

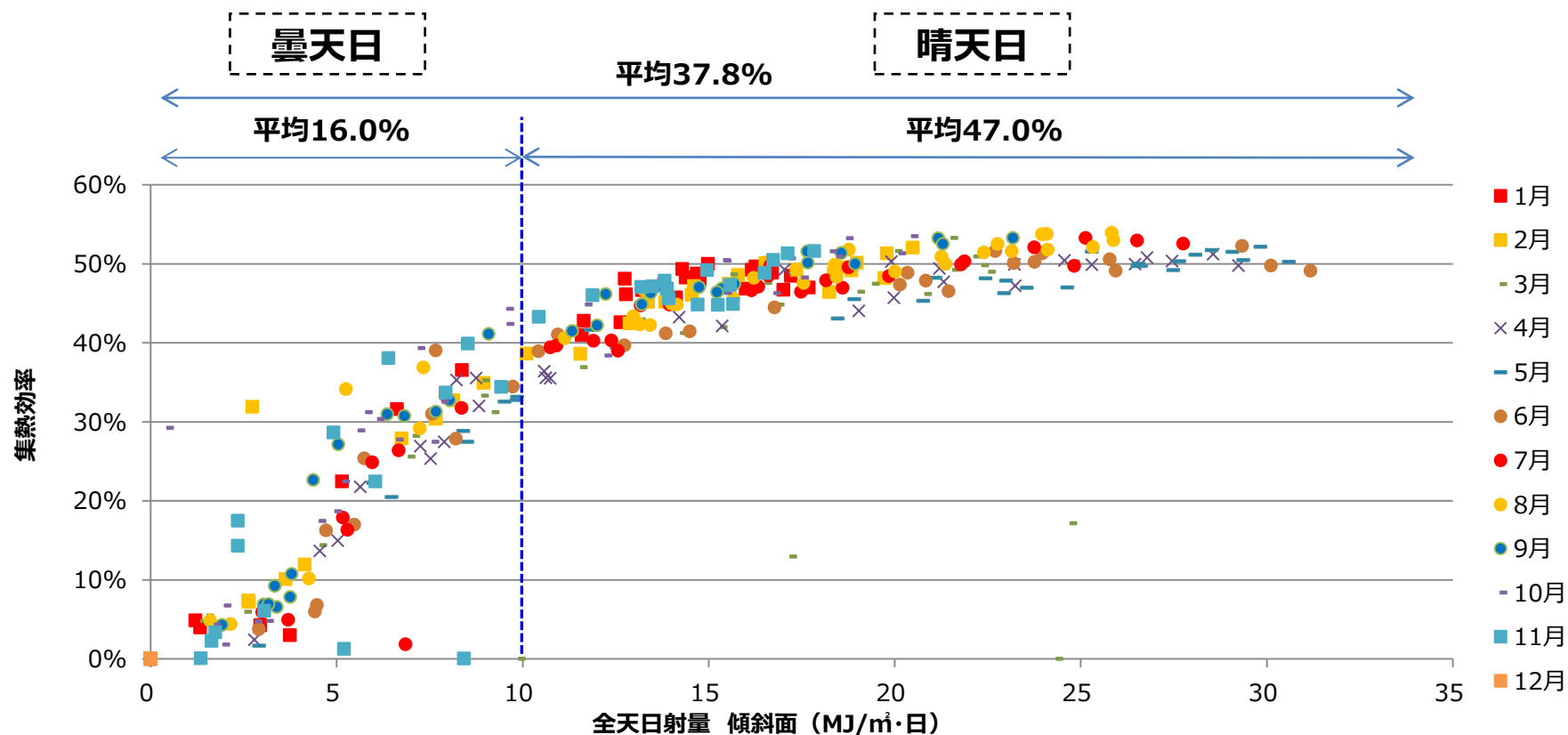
## デシカント空調機取入外気温度

夏期（7～9月）：23.8～28.9℃

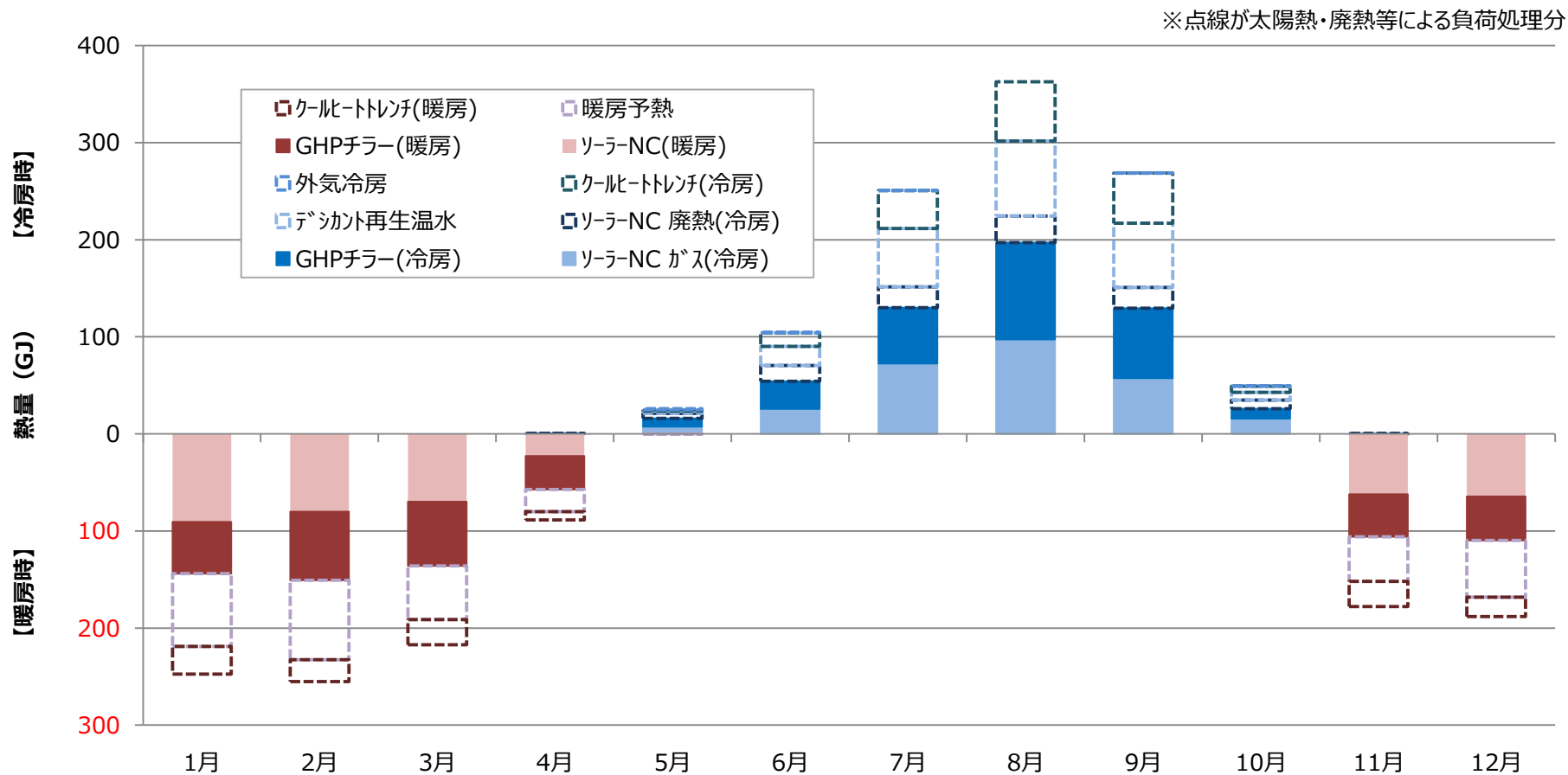
冬期（12～2月）：11.0～15.5℃



- 日射量が少ないと、集熱効率が低くなる傾向
- 1年間（H28年1月～12月）の実績では、日射量が**10 [MJ/m<sup>2</sup>・日]**以上の晴天日では、**平均集熱効率が47%**



- 1年間（H28年1月～12月）の実績では、**冷房時：48.0%、暖房時：40.1%が太陽熱・廃熱等で賄われている**
- 10月は自然換気システムを積極的に運用



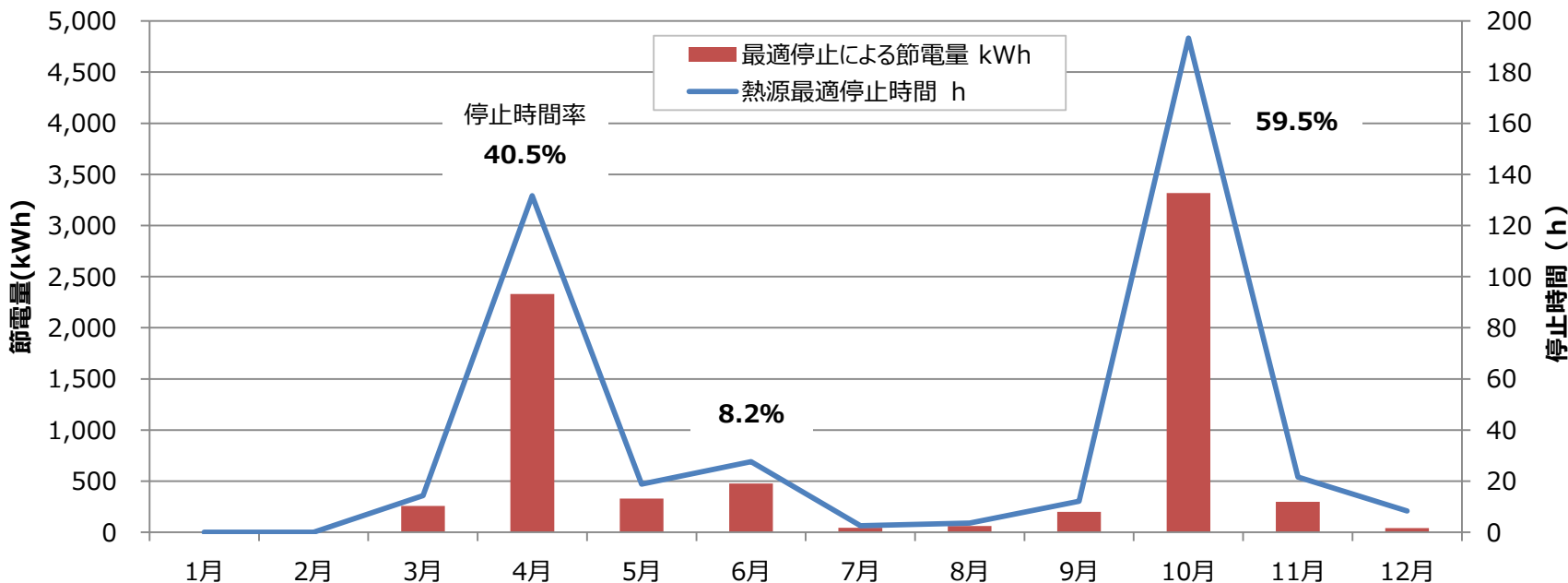
# 熱源最適起動停止制御

- 設定した条件により**低負荷時は熱源機を強制的に停止**し、負荷増加により再起動
- 外気温・熱量・冷温水往還温度差、等の条件により熱源機を停止
- 空調機用2方弁（比例弁）開度やFCU用2方弁（ON-OFF弁）開閉時間等により熱源機を再起動

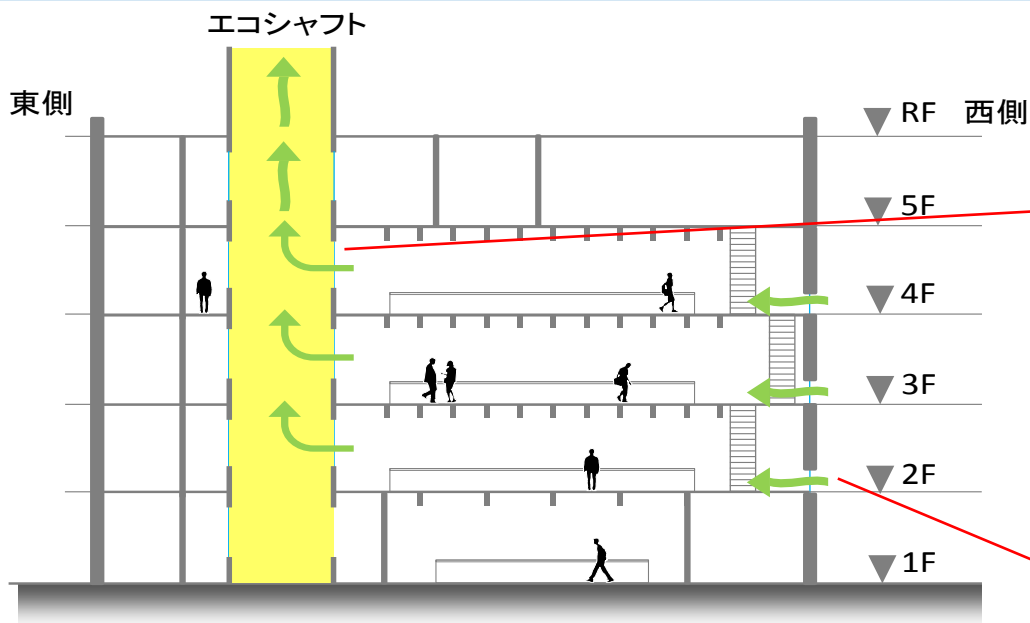
※外気処理のデシカント空調機はGHPチラー系統のため空調運転を継続

※事務室用床吹出空調機は換気のため運転継続

標準運転スケジュール（平日・土曜の7～20時まで運転）内で熱源が停止した時間と冷温水1次ポンプ及び冷却水ポンプ停止による節電量



- 自然換気が有効時は、事務室天井中央部に設置したエコランプの自動点灯と館内放送により**換気窓の開放**を促し、**空調機を停止**
- H28年10月 平日の空調時間の**約47%**が、自然換気システムにより空調機を停止



エコシャフト側  
自然換気窓

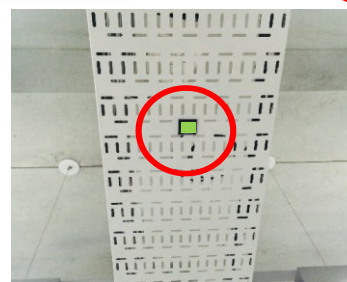


西側自然換気窓

## 自然換気制御条件

下記の条件が全て満足した時

- 制御： フロア4台の空調機が外気冷房制御
- 外気温度 (DB) :  $15^{\circ}\text{C} \leq \text{温度} \leq 25^{\circ}\text{C}$
- 外気湿度 (RH) :  $20\% \leq \text{湿度} \leq 60\%$
- 外部風速： 風速  $\leq 5\text{m/s}$
- 天候： 降雨量  $\leq 0.5\text{mm}$



エコランプ



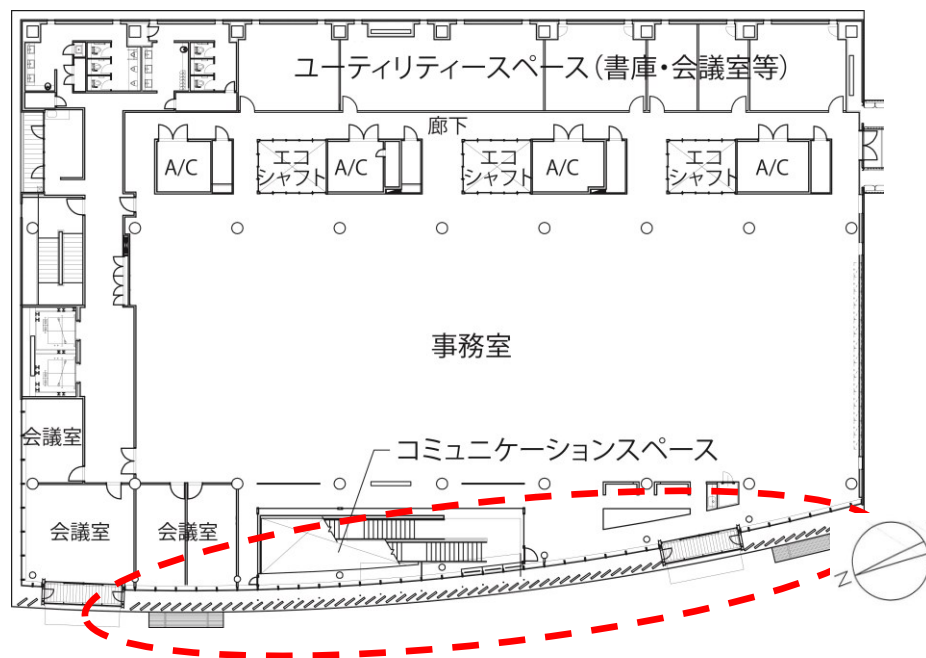
- 西日対策として西側外壁面に遮光ルーバーを設置
- モックアップで確認して開口率や設置角度を決定（開口率45%のエキスパンドメタル製）



外観

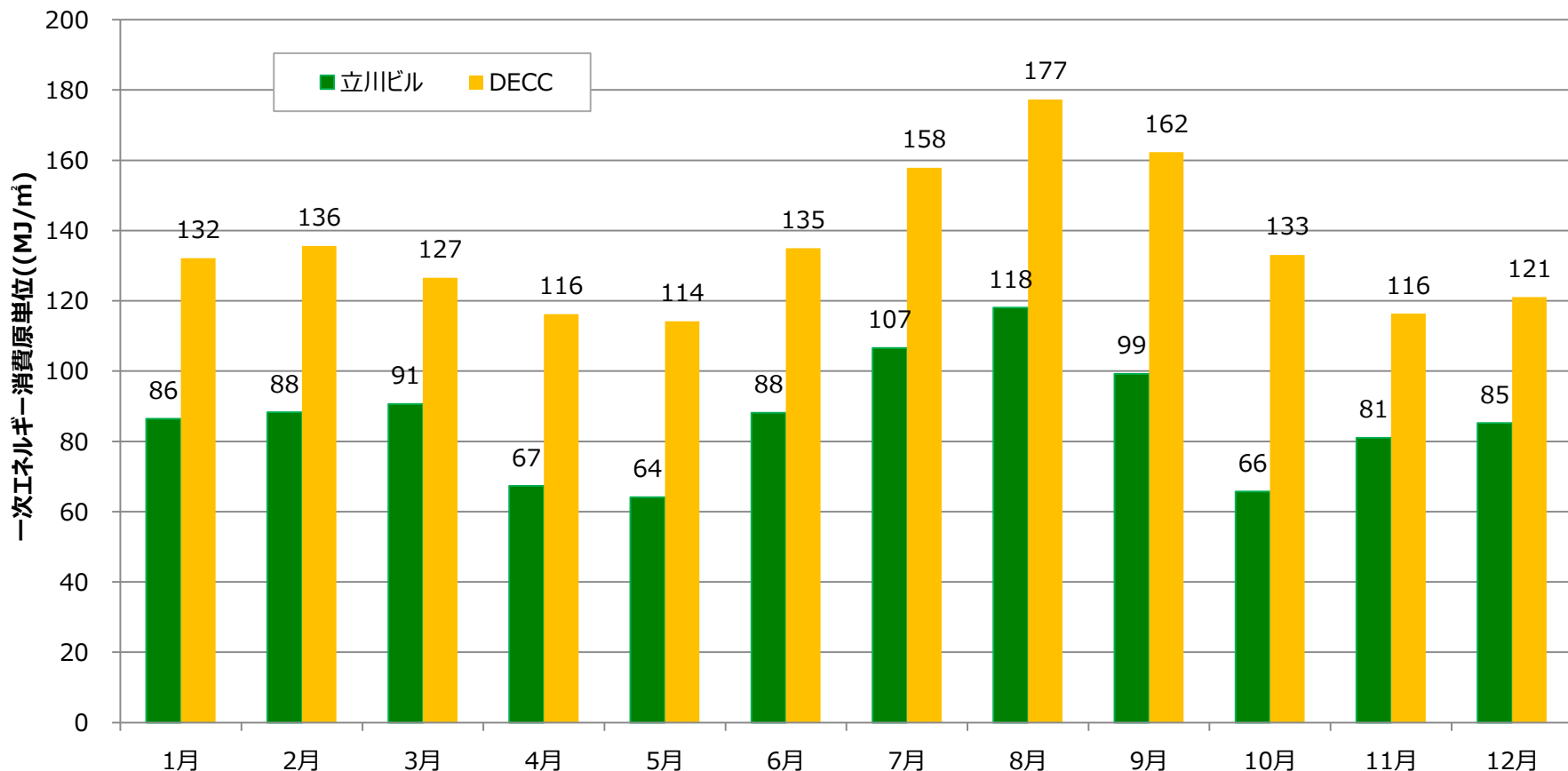


内観



遮光ルーバー施工場所

- DECC平均値「建物用途：事務所、延床面積：2,000~10,000m<sup>2</sup>」※との比較では、各月とも大幅にエネルギー消費原単位が小さくなっている。
- 1年間（H28年1月~12月）の実績では、DECC平均値の63.6%



※気象条件が近いと思われる地域の915物件の平均

- 空調設備の稼働データ分析とチューニングによる省エネルギー性の検証
- 執務者の快適性や知的生産性に関連する調査・研究
- 省エネルギーと快適性の両立の実証



運用実績でのZEB化（ZEB Ready）実現



中小規模ビルへの省エネルギー設備導入提案による  
環境配慮・省エネルギーの推進に貢献

ご清聴ありがとうございました。