

# 「環境技術実証棟」における ZEB化への取り組み

戸田建設(株)  
技術開発センター  
環境創造ユニット  
村江 行忠

## 環境技術実証棟



南側ファサード



北側ファサード



エントランス (夕景)



西側ファサード



南側ファサード (夕景)

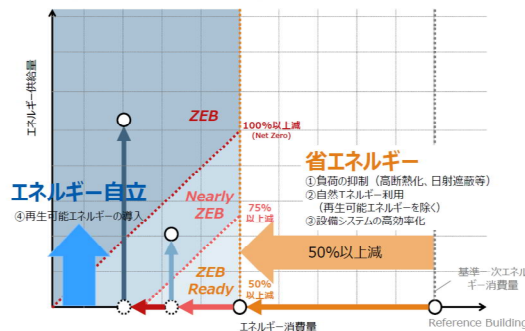
## ZEBについて (資源エネルギー庁資料より 2017/11)

### □ ZEBの定義・評価

- 一部の先進的な事業者では、ZEB建築物をPRしているものの、各社の定義が異なることから、需要家からみて比較・評価が困難  
→ZEBは実現可能で普及させるフェーズに入ってきている

### □ ZEBの考え方

- 建築計画的な手法 (パッシブ手法) を最大限に活用しつつ、長寿命かつ改修が困難な建築外皮を高度化した上で、設備の効率化を重ね合わせることで、省エネルギー化を図ることが重要。



## ZEBの実現可能性

### □ ZEB Ready相当 (資源エネルギー庁)

- LowEトリプル窓、フイルム、水平庇
- 押出ホリスレンフォーム50mm屋根断熱
- 押出ホリスレンフォーム25mm壁断熱
- 空冷ヒートポンプ (圧縮機台数制御)、EHP
- 小流量ポンプ、台数・回転数制御
- VAV制御、外気冷房、ダブルファン 等
- 静圧250Pa
- ファン効率40%
- 高効率モータ、温度制御 等
- LED照明器具
- 人感センサー、昼光調光制御 等
- 局所電気貯湯式
- 自動給湯栓
- 配管保温30mm
- VVVF (電力回生あり)

外皮：断熱遮熱性能

空調・換気：高効率化

照明：LED化と制御

給湯・搬送：効率化

## 建設の目的

省エネ、CO<sub>2</sub>排出量の削減など**環境負荷低減**

**健康や働き方**に配慮した良好な室内環境

**安心・安全**な建物の構築



高品質・低環境負荷の建物を実現するため、  
様々な**要素技術について検証**を行う。

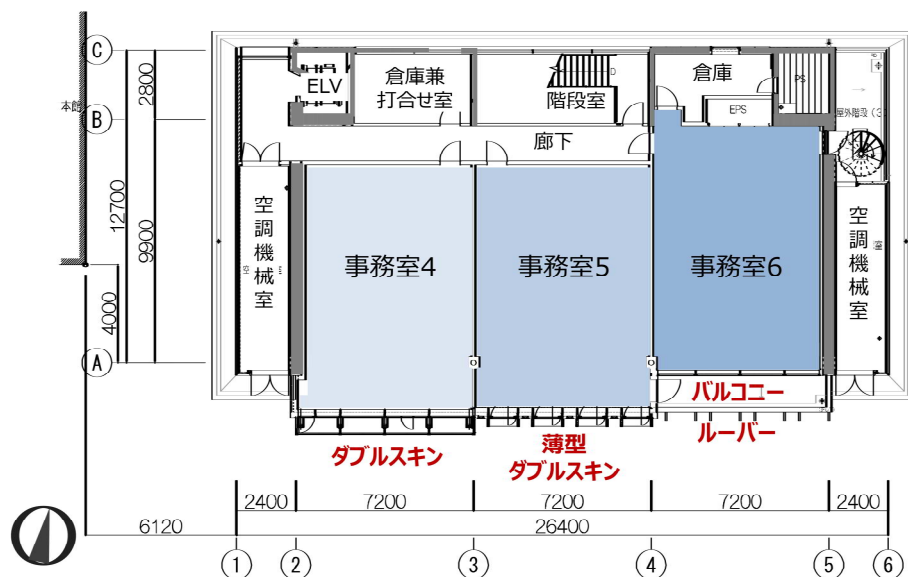
(環境技術実証棟自体はZEBではない)

→30項目の採用技術・検証項目  
(2017年4月より測定開始)

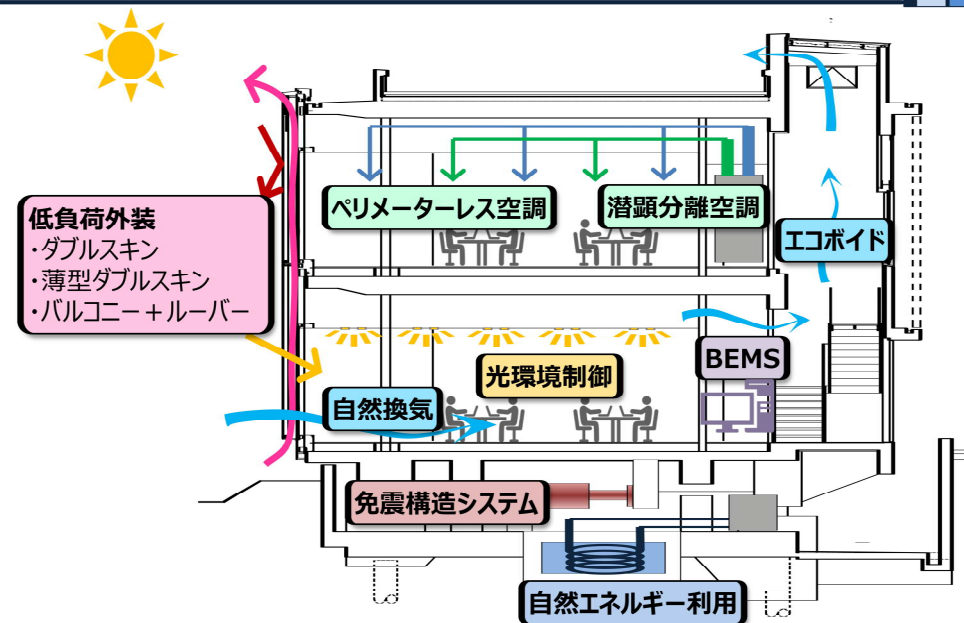
## 環境技術実証棟 建物概要

項目	概要
工事名	K-1e実証棟
所在地	・茨城県つくば市
工期	・2016年5月～2017年3月
規模	・構造 : RC造 (免震構造)
	・階数 : 地上2階建て
	・建築面積 : 379.61m <sup>2</sup>
	・延床面積 : 724.72m <sup>2</sup>
	・高さ : 11.85m
事務室	・階高 : 4.45m (1F, 2F)
	・室面積 : 約72m <sup>2</sup> /室×6室
	・天井高 : 2.9m
	・床 : OAフロア(h250mm)
	・天井 : グリッドシステム天井

## 環境技術実証棟 2階平面図



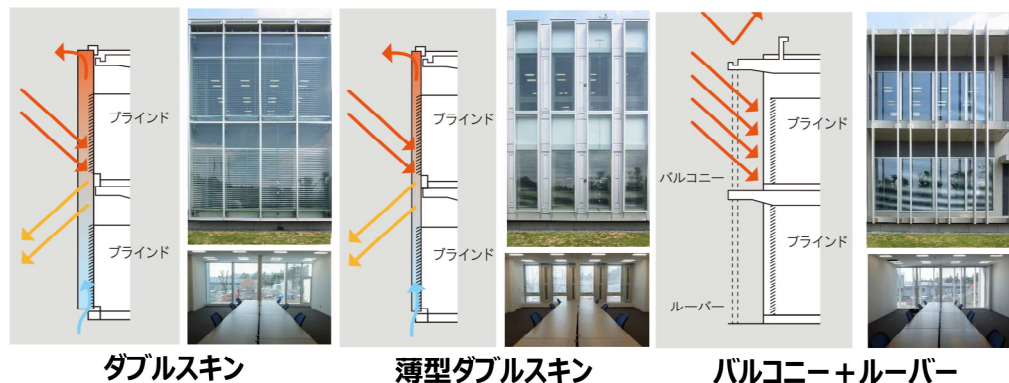
## 主な実証項目



## 低負荷外装

建物の環境性能を大きく左右する外装に関して、  
3つの外装システムについて様々な角度から検証。

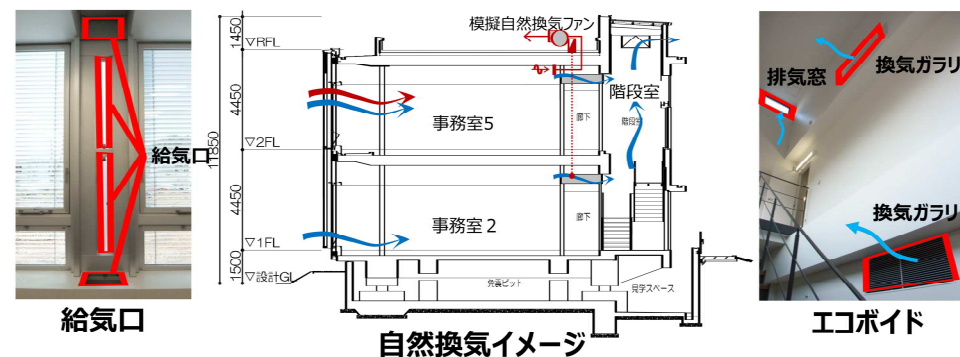
- 【実証項目】
- ・熱性能評価（熱貫流率・日射熱取得率）
  - ・空調エネルギー比較
  - ・ブラインド制御による省エネ効果 など



## 自然換気

中間期に有効な自然換気について、  
外装やエコボイド（階段室）も含めて検証。

- 【実証項目】
- ・冷房エネルギー削減効果
  - ・流入口位置による室内環境への影響 など



## 光環境制御

昼光利用（採光・遮光）を考慮し、  
最適な光環境制御手法について検証。

- 【実証項目】
- ・最適な昼光センサーの位置と調光範囲
  - ・昼光センサーを加味した、照度・色温度制御手法
  - ・無線制御システムの大規模建築への適用性 など



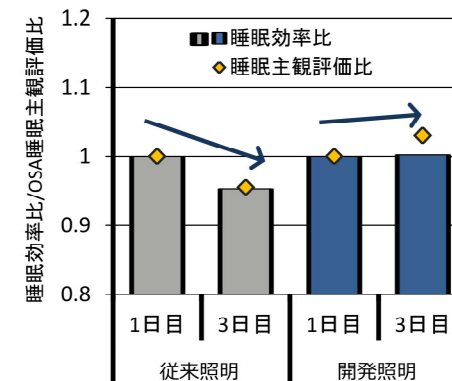
## 照明システムによる省エネ

- 明るさ感に配慮した配光特性
  - ・室内の明るさを確保しながら省エネルギーを図る
- サーカディアン・リズムに配慮した調光・調色制御
  - ・働き方改革に配慮しながら、省エネルギーを図る

従来照明



開発照明

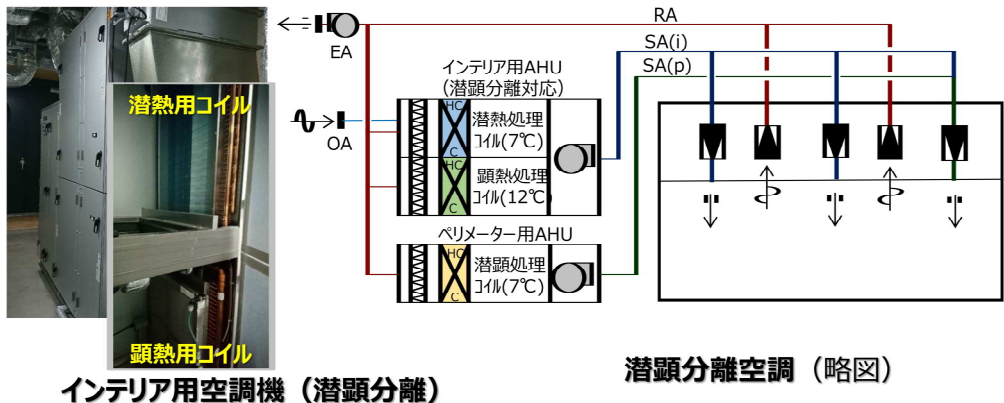


## 空調システムの効率化

### 最適な温度・湿度条件も含めた

### 高効率（省エネ）な空調システムの検証

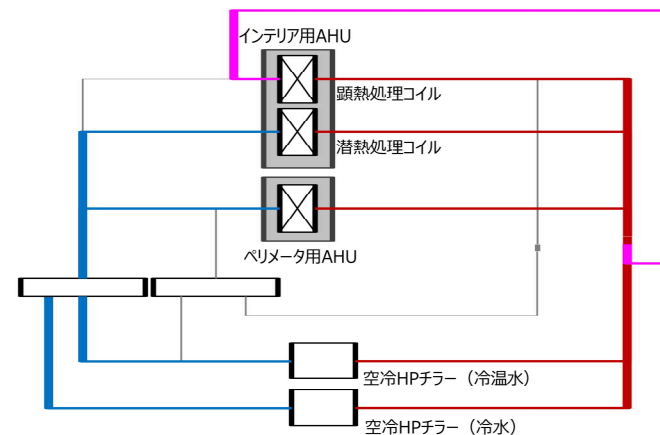
- 【実証項目】
- ・潜顕熱分離空調における温湿度制御性の検証
  - ・ペリメータレス空調の実現性の検証



## 空調システムの効率化

- 2系統の熱源、4台の空調機により  
様々な空調方式を想定した省エネルギー性・快適性を検証。

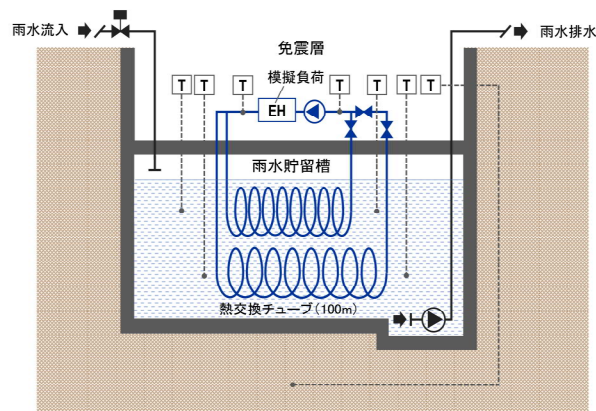
- ペリメータレス空調
- 潜熱顕熱分離空調（循環モード・カスケードモード）



## 自然エネルギー利用

### 新たな未利用エネルギーとして、地中熱の影響を受けた貯留雨水の熱源利用の可能性検討

- 【実証項目】
- ・空調機の年間COPへの貯留雨水の影響
  - ・大規模計画への適用性検討



## 構造システム

フレキシビリティに優れた**無柱無梁空間を実現**とともに、  
様々な地震に対応可能な**免震構造システム**について検証。

- 【実証項目】
- ・セミアクティブダンパの最適制御手法（将来）
  - ・モニタリングシステムによる観測 など

