

# 戸田建設筑波技術研究所 グリーンオフィス棟

TODA CORPORATION TSUKUBA TECHNICAL RESEARCH INSTITUTE Green Office

No. 16-050-2021作成  
改修・保存  
事務所

発注者	戸田建設株式会社	カテゴリー	A. 環境配慮デザイン	B. 省エネ・省CO <sub>2</sub> 技術	C. 各種制度活用	D. 評価技術/FB
設計・監理	戸田建設株式会社一級建築士事務所 TODA CORPORATION	E. リニューアル	F. 長寿命化	G. 建物基本性能確保	H. 生産・施工との連携	
施工	戸田建設株式会社	I. 周辺・地域への配慮	J. 生物多様性	K. その他		

## カーボンマイナスを目指した環境配慮オフィスへの改修

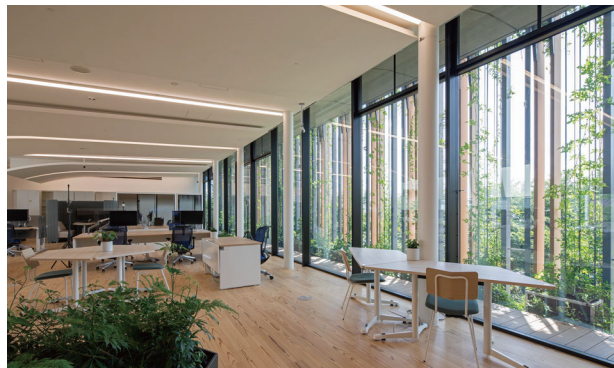
次世代技術を結集した「カーボンマイナス」建築  
戸田建設では、建設工事によるCO<sub>2</sub>排出量を2050年までに1990年比80%削減する目標を掲げている。筑波技術研究所内での環境技術実証棟（2017年6月竣工）では、様々な環境技術の実証を行うなど、建物の省エネルギー化とCO<sub>2</sub>排出量の削減に取り組んできた。3年間のZEBの実現に向けた所期の実証作業を終えたことを機に、グリーンオフィス棟としてリニューアルを行なった。本建物は、ZEBによる省エネルギーに伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減だけでなく、エネルギー以外の要素を含めた施設の改修・運用・廃棄までのライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>収支をマイナスとするカーボンマイナスの実証を行っていく。また、研究所職員が利用する次世代型オフィスとして、新しい働き方への対応も考慮した室内環境を実現している。



南側外観・ビオトープ



木質建材



バイオフィリックデザイン



壁面緑化バルコニー

### カーボンマイナスのコンセプト

本取組においては、改修、エネルギー消費、維持管理、解体にともなうCO<sub>2</sub>排出量（プラス要因）と、木材などの低CO<sub>2</sub>資材への代替や木材によるCO<sub>2</sub>の固定化、緑化など植物による吸収、太陽光発電、地中熱による再生可能エネルギー利用などによるCO<sub>2</sub>排出量削減効果（マイナス要因）の収支を概念としている。



建物データ	省エネルギー性能	CASBEE評価	
所在地	BPI	Sランク	
竣工年	BEI(通常の計算方法)	BEE=5.5	
敷地面積	LCCO <sub>2</sub> 削減	2014年度版	
延床面積	BELS	自己評価	
構造	ZEB		
階数			

### カーボンマイナスを目指した環境配慮技術

建築計画はもとより、内外装、ガラスや断熱仕様、電気、空調、衛生の各設備、さらには家具・備品に至るまで、多くの技術要素や工夫を取り入れている。

建築物省エネルギー性能表示制度(BELS)にて「ZEB」取得し、環境省補助金事業として実施されている。



### 曲面天井と調光ガラスを利用した自然換気

外気温が室温より低い中間期には、南側窓面から外気を導入し吹抜状の階段室の上部から排気する自然換気を実施し、空調エネルギーの削減を図っている。2階には導入した外気が室内部まで到達するよう曲面の天井とした。また、階段室(吹抜け)上部のトップライトは調光ガラスを採用し、室内に侵入する熱の透過率を変えることで自然換気の風量を制御している。

### 地中熱を利用した潜顕分離空調

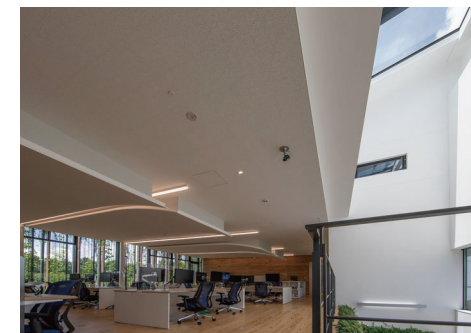
地中熱利用は熱回収効率の高い、オープンループ方式を採用している。熱源は中庭の井戸より採水した井水による地中熱対応型空水冷HPチラーを採用している。この機器は熱源井のバックアップとして空冷運転への切替が可能となっている。外気処理は潜熱処理の効率化の為、RAで再生可能なデシカントローラーと全熱交換器を組み合わせた、潜熱顕熱分離空調を採用し、除湿空調の省エネ化を図っている。

### 建設時のCO<sub>2</sub>排出削減

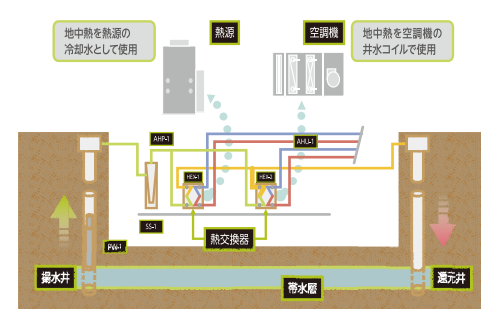
建設時に伐採した既存樹(桜)を、家具に使用した他、再生木ルーバーの原料としても活用している。既存敷地の趣を継承しつつ、CO<sub>2</sub>固定化に寄与している。



加工前の伐採材



ソーラーチムニー



地中熱利用



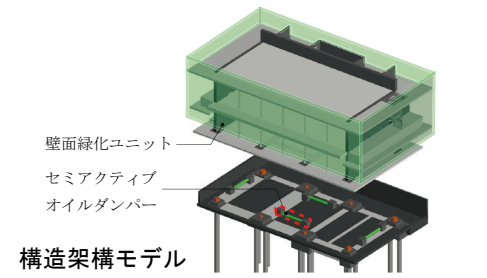
再生木ルーバー

### 次世代の構造性能によるBCP対応

近年注目されている相模トラフ地震に対応するためには、大地震にも中小地震にも効果を発揮する次世代型免震が求められている。本建物では、次世代型免震として地震時の建物の動きに合わせて性能を変化させるセミアクティブオイルダンパーを新開発、加速度16%、地震力18%低減を実現した。また、壁面緑化ユニット外枠を構造部材化させ、部材数を減らすことで総重量の軽量化を実現している。

#### 設計担当者

戸田建設一級建築士事務所 統括：河野利幸/建築：後藤孝史、岩岸宏次、乾正人/構造：得能将紀/設備：豊泉孝浩、市川勇太  
戸田建設技術開発センター 統括：村江行忠/温熱環境：竹中優輝、伊藤藤、浅野涼太/光環境：大島佳保里/緑化担当：鈴木孝彦、上柳僚平/木質・仕上材料：栗木茂、市川菜奈絵



構造架構モデル

#### 主要な採用技術(CASBEE準拠)

- Q2. 2. 耐用性・信頼性(地中熱利用空水冷HPチラー、セミアクティブオイルダンパー)
- Q3. 1. 生物環境の保全と創出(壁面緑化、屋上緑化、ビオトープ、地域の郷土種への配慮)
- LR1. 1. 建物外皮の熱負荷抑制(調光ガラス、真空ガラス、壁面緑化バルコニー、ブラインド制御、超薄型断熱材)
- LR1. 2. 自然エネルギー利用(ソーラーチムニー、自然換気・採光、捕風ルーバー、地中熱利用、太陽光発電)
- LR1. 3. 設備システムの高効率化(潜顕分離空調、タスクアンビエント空調、サーカディアン照明、AI制御)
- LR3. 1. 地球温暖化への配慮(LCCO<sub>2</sub>削減、木質建材利用)