

特別企画

東熱技術研究開発センターのプロジェクト報告

荻田 俊輔 柳原 茂 青木 大輔

技術研究所ならびにエアロニク事業部の新たな研究開発・生産部門の拠点として、東熱技術研究開発センターを2025年8月、東京都葛飾区に開設した。「熱を操る空調」を体現するために、ZEBやウェルネスに配慮した、未来の環境価値創出を目指す実験・実証棟である。

1. はじめに

技術研究所は千葉縣市川市に1986年（昭和63年）、エアロニク事業部は東京都江東区有明に1982年（昭和57年）に建てられ、いずれも竣工から40年近くが経過していた。また、技術研究所の実験室は規模が小さく、実験のたびにスクラップアンドビルドを繰り返さざるを得ない状況であった。これらの課題に対処するため、新たな一步として両部署を東京都葛飾区東立石に移転することとなった。

この移転プロジェクトは、単なる移転にとどまらず、2050年のカーボンニュートラル（以降、CNと記す）達成に向けた当社の取り組みの一環として、さらなる環境への配慮と技術革新を重要な位置づけとしている。太陽熱や地中熱などの再生可能エネルギーを積極的に導入し、省エネ機器や蓄熱槽などの技術を採用している。これにより、従来の施設と比べて大幅にエネルギー消費量を削減し、環境への負荷を最小限に抑えている。

これらの「熱を操る空調」の技術を確認するための実証棟として、今後、エネルギー消費量の計測や温熱環境の実測を実施していく。またエアロニク事業部では、次世代基板の洗浄装置など、最先端の装置開発、製品化を進めるためにクリーンルームを構築している。加えて、新しい執務エリアでは、ABW（Activity-Based Working）に基づくフリーアドレスを導入し（一部、固定席あり）、社員が柔軟に働ける環境を整備している。これにより、部署間のコラボレーションや創



写真1 建物外観

造性の促進を目指している。この取り組みは、当社の未来志向の姿勢を反映したものであり、社員の生産性と満足度の向上に寄与すると期待している。

特別企画として、完成した東熱技術研究開発センター（写真1）のプロジェクト概要を報告する。

2. 建物概要

名称 : 東熱技術研究開発センター
所在地 : 東京都葛飾区東立石2-4-5
建物用途 : 事務所ビル・研究施設
構造 : S造
階数 : 地上3階、地下なし
建築面積 : 1,611m²
延床面積 : 3,198m²
発注者 : 東洋熱工業（株）
設計者 : (建築・電気) KAJIMA DESIGN
(空調・衛生) KAJIMA DESIGN/東洋熱工業（株）
施工者 : (建築) 鹿島建設（株）
(空調) 東洋熱工業（株）
(衛生) 東洋熱工業（株）
(電気) 鹿島建設（株）/東光電気工事（株）

3. プロジェクトコンセプト

3.1. 現状の課題と目指すところ

図1に示すように技術研究所およびエレクトロニック事業部には様々な課題が山積していた。現状の課題を解決し、先端技術の創出を目指す新たな取り組みで、魅力ある研究開発センターの実現を図る。さらには、研究開発部門と生産部門が同一拠点に集まることで、新たなイノベーションを創出していく。

3.2. コンセプト

1) プロジェクトにおける計画の骨子

図2に示すように、本プロジェクトでは①CN実現に向けた、地球環境・地域環境への配慮（サステナビリティ）、②知的生産性を高めるフレキシブルな実験研究環境の充実（イノベーション）、③開発技術を伝える実演・体感・見せる空間の充実（エキシビジョン）、の3点を計画の骨子とした。

2) 「熱を操る空調」の実現に向けて

図3に示す「熱を操る空調」の実証・研究施設として位置付けている本プロジェクトは、太陽熱や地中熱といった再生可能エネルギーを積極的に活用している。これに対し、空調負荷と再生可能エネルギーの需

給バランスによるロスを最小限に抑えるため、当社が培ってきた熱源最適化技術（E-SCAT）にAIによる予測技術を活用し、さらなる進化を図っている。さらに、建物全体の空気の流れ、温度・湿度・気流などの環境要素も統合的に制御することで、スマートビルモデルを確立していく。

3) 「立体的な環境場」をもつワークプレイス

本プロジェクトにおけるワークプレイスは、回遊性のある立体的な空間が生み出す“環境場”とそこで生まれる多様な熱が駆動力になり、多様な“人”との出会い、多様な“考え方”との出会いを促進する、「環

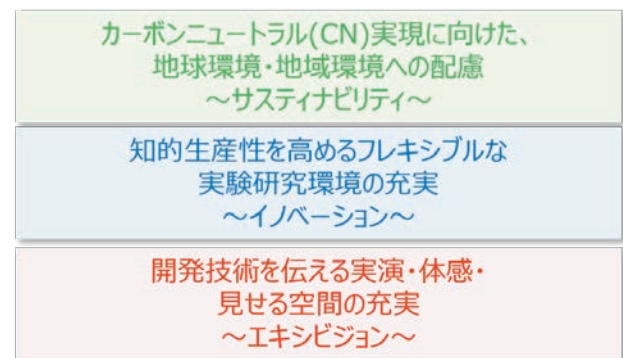


図2 計画の骨子

移転前の課題

技術研究所

- ・現在の研究所は1986年（昭和61年）に竣工し、築39年経過し老朽化が進んでいる
- ・実験スペースが限られている（実験の度にスクラップ&ビルド）
- ・屋上には重量制限、日影、騒音の問題で設備が拡張できない
- ・住宅に近接しており騒音規制の問題から夜間の実験に制約がある
- ・客先見学の際に「古い」「汚い」「狭い」など「老朽化」している印象を与えてしまう

エレクトロニック事業部

- ・1962年（昭和37年）に現在の有明の地に旧東京工場を建設
- ・1982年（昭和57年）に現在の事務所棟を建設し、築43年経過し老朽化が進んでいる
- ・東日本大震災時に建物にダメージ（耐震性の課題）



プロジェクトの目指すところ

- ・上記課題を解決し、先端技術の創出をめざし新たな取り組みを行うことで、魅力的な研究開発センターとしたい
- ・研究開発部門と生産部門が一緒になることで、イノベーションを創出する

図1 現状の課題と目指すところ

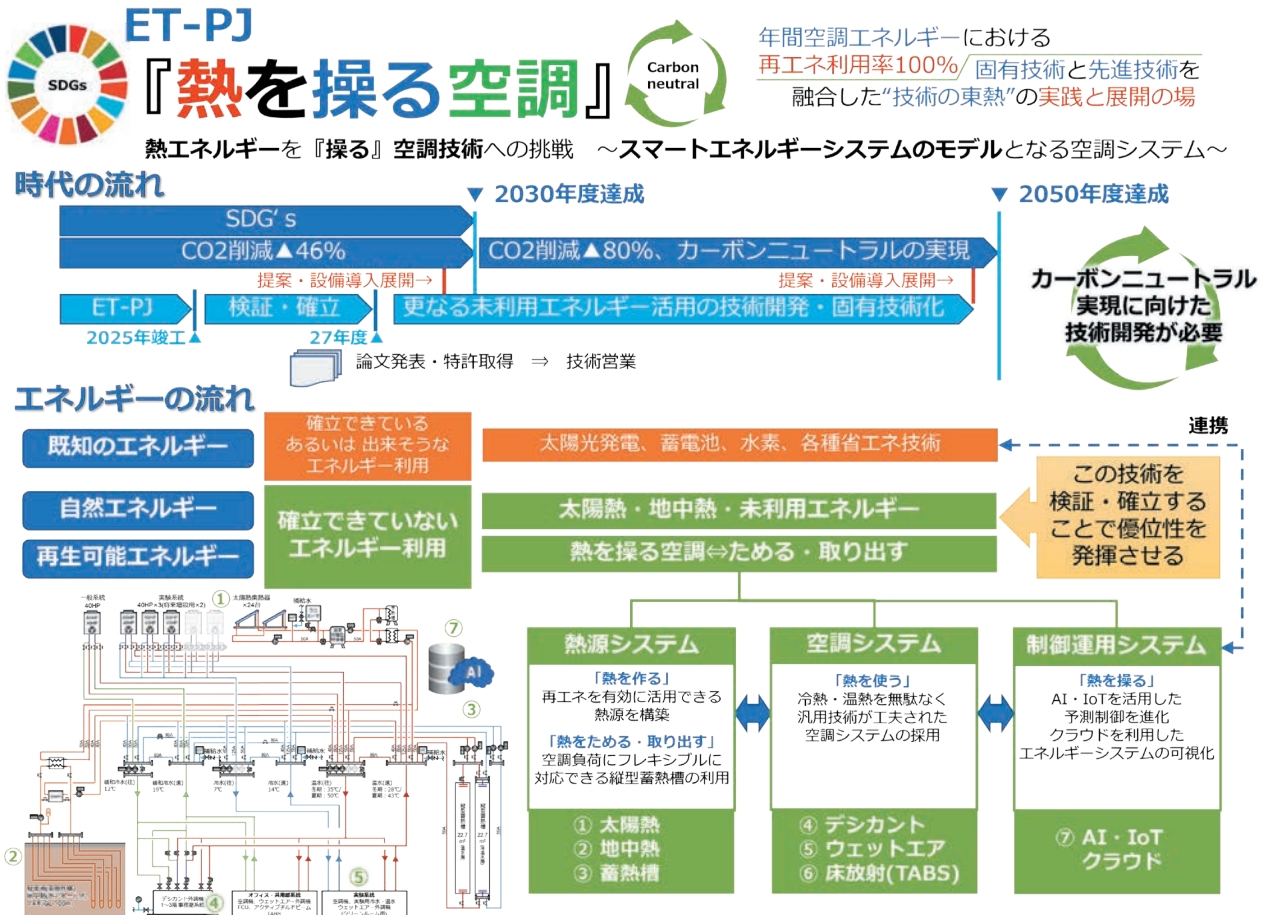


図3 熱エネルギーを操る空調技術への挑戦

■ コンセプト：立体的な環境場を持つサーキュレーティブオフィス

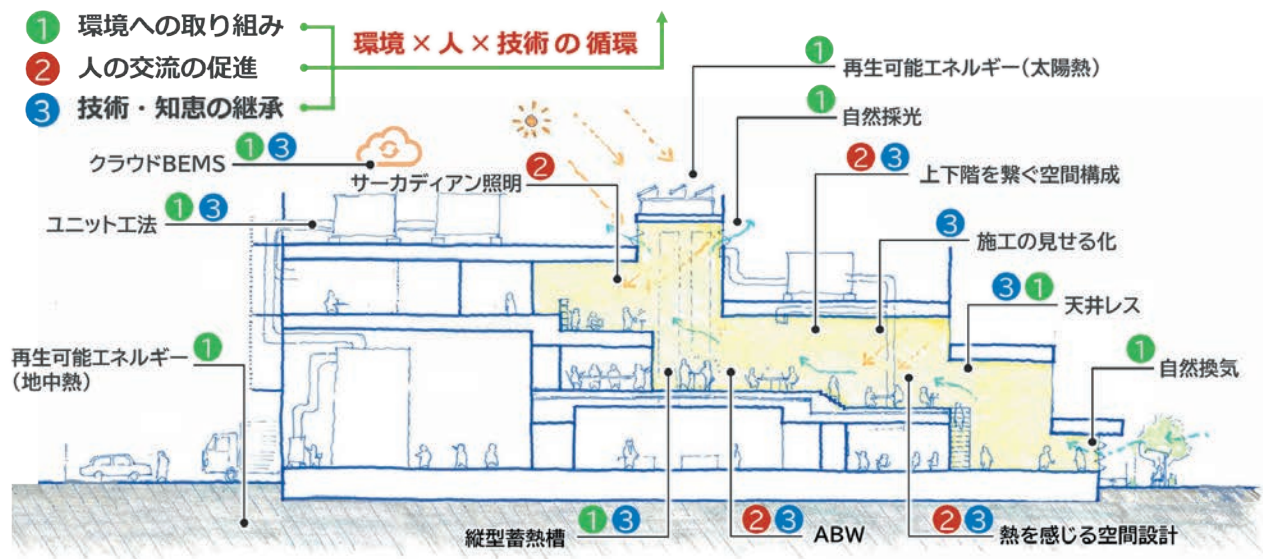


図4 建築環境デザインのコンセプト

境×人×技術」が循環する立体的な環境場を持つサーキュレーティブオフィスを目指した。図4に建築環境デザインのコンセプトを示す。

4. 計画概要

4.1. 配置計画・ボリュームスタディ

図5に配置計画を示す。

- ・建物を敷地中央に配置し、北側・東側の住宅エリアに対してボリュームをセットバックさせ、近隣への圧迫感を低減
- ・メインエントランスを敷地北西に設置し、駅からの来客者のアクセス性を向上させるとともに、車両出入口を南側として歩行者と自動車の交錯を避ける計画

4.2. 採光計画

2階事務室と3階LIBRARYは、自然採光と照明制御に

より快適な光環境となるような採光計画とした。

- ・多層的なハイサイドライトにより安定した光環境を確保
- ・UDI (Useful Daylight Illuminance) シミュレーションにより、ほぼ全ての事務室エリアで適切な昼光照射度範囲であるUDI300～3000lxであることを確認(図6)
- ・3階LIBRARYにおいて、人間の生体リズム(サーカディアンリズム)に合わせて光の明るさや色温度を調整するサーカディアン照明を採用し、人に優しい照明環境を実現

4.3. 構造計画

図7に構造計画を示す。

- ・陸立柱／間柱／吊柱による建築空間と合致した構造計画(X,Y方向 純ラーメン構造)
- ・実験室、事務室エリアを無柱空間とした構造を実現
- ・高い地下水位を考慮した合理的な基礎計画



図5 配置計画

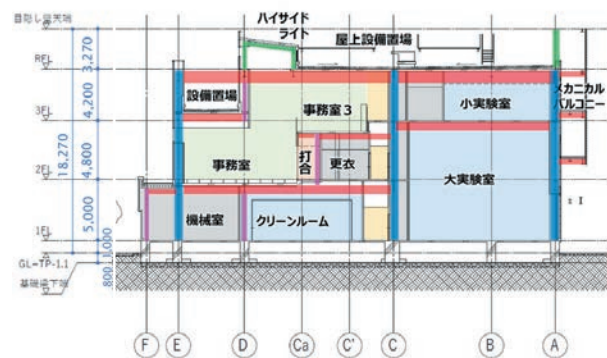


図7 構造計画

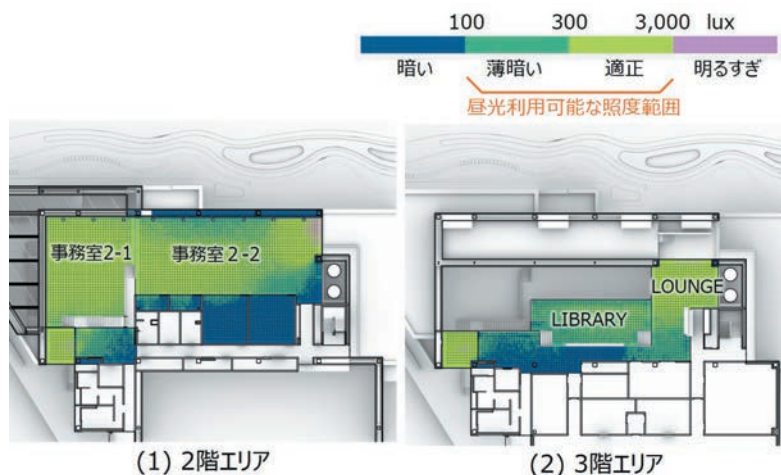


図6 UDIシミュレーションによる採光計画

4.4. 空調・換気計画

1) ワークプレイスの空調計画

連続する立体的な空間は、エリアごとに異なる空調システムを導入し、多様な熱の伝わり方を体感できる空調計画とした。図8に空調計画を示す。

- ・太陽熱集熱器からの温水を再生熱源としたデシカント外調機
- ・縦型蓄熱槽により再生可能エネルギーの活用を最大化
- ・最下層のエントランスは、躯体蓄熱放射冷暖房方式（TABS: Thermo-Active Building System）を採用
- ・中間層の2階事務室は、ファン付床吹出のOn-Offを執務者が選択できるパーソナル空調を採用
- ・最上層の3階LIBRARYには、シーリングファンを設置し、気流を体感

2) 自然換気計画

腰屋根・ハイサイドライトとエントランスに自然換気用の窓を設置し、自然換気に適した条件時には換気窓が自動的に開放する計画とした。

- ・立体的に連続した吹き抜け空間を利用した自然換気システム
- ・ハイサイドライト南北両面に自然換気窓を設置することで、季節（風向き）に関わらず自然換気が可能
- ・シミュレーションによる換気回数は、約7.0回/h、風速0.2m/s（図9）

3) 立体的な連続吹き抜け空間の温熱環境計画

- ・各エリアの居住域環境を区分するためガラス手摺を設置
- ・上下温度予測モデルのシミュレーションにより立体的な吹き抜け空間の温熱環境を確認（図10）
- ・負荷計算結果から決定した装置容量の妥当性をシミュレーションで検証

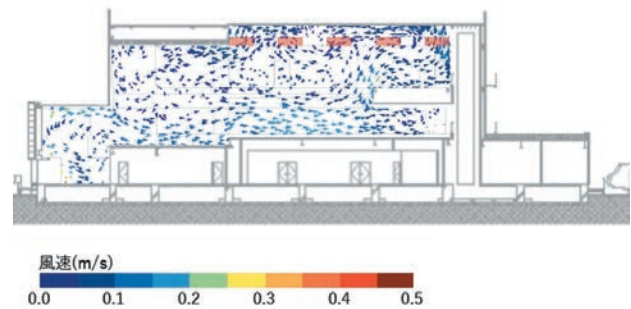


図9 自然換気シミュレーションの結果（断面図）

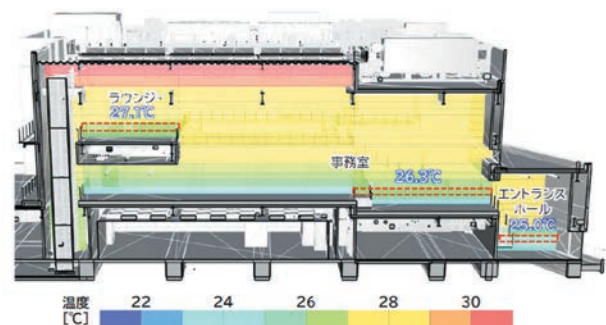


図10 温熱環境シミュレーションの結果（断面図）

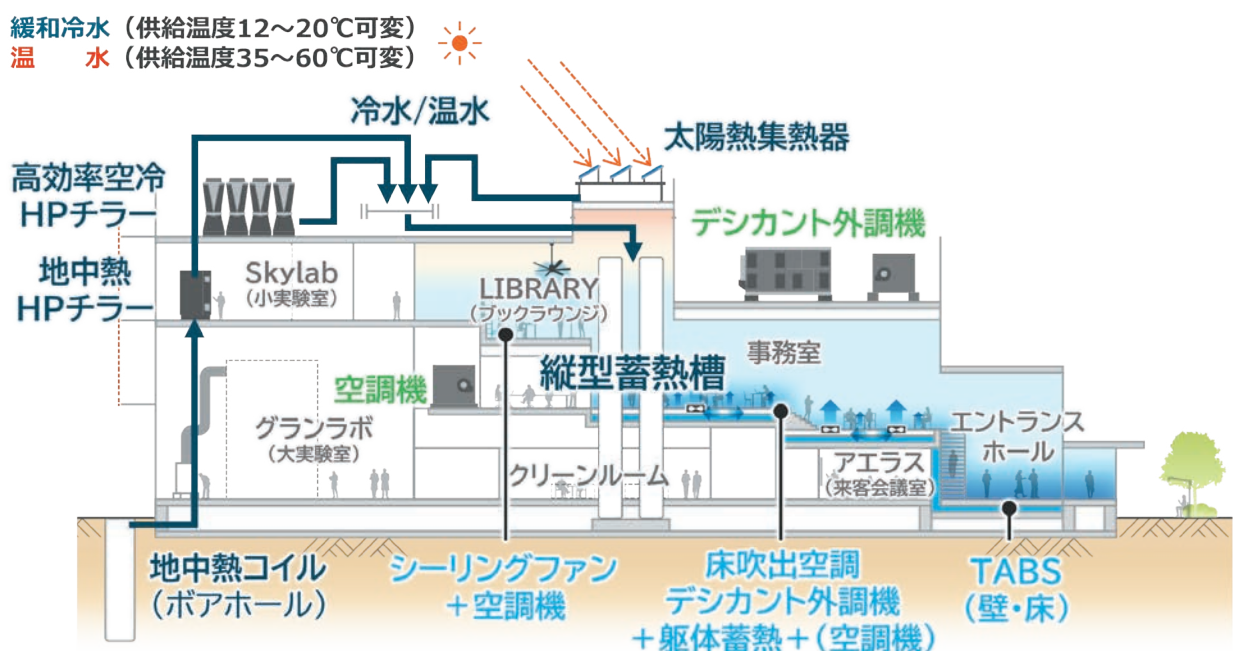


図8 空調計画

5.2. 来客用会議室（エール、アエラス）

写真4と写真5に来客用会議室（エール、アエラス）を示す。エントランスに隣接して来客用会議室2つ設けている。施工パーク（現物の建築設備を見て施工への理解を深める場）として、天井は現しとし、ダクトを用途ごとに色分けしている。部屋名のエールはフランス語、アエラスはギリシャ語で、いずれも当社が扱う「空気」を意味する。エールは約20人を収容できるプレゼンルームである。階段状の設えにより視線の高さを変化させ、集まる人々に一体感を与え、コミュニケーションを活性化させる場としている。アエラスは52人収容できる大会議室で、壁面には98型のモニタを3台設置し、集音マイクやスピーカ設備を導入している。



写真2 エントランス（外部）

5.3. 大実験室（グランラボ）

面積は約400m²と移設前の実験室の倍の広さ、天井高さは2階吹き抜けで10mの大実験室。写真6に大実験室（グランラボ）を示す。この大実験室は、グラウンド（Ground）とラボラトリー（Laboratory）を組み合わせた造語の「グランラボ」と命名した。大実験室の空調は置換空調方式を採用し、円筒形の吹出口下端を床面から2.5mの位置に設置することで、作業エリアに邪魔にならないレイアウトとした。冷房と暖房では、壁面のレバーにて切り替え、吹出し方向を可変できる仕様となっている。写真奥に映るクリーンブース実験室は市川の研究所から移設させたものである。

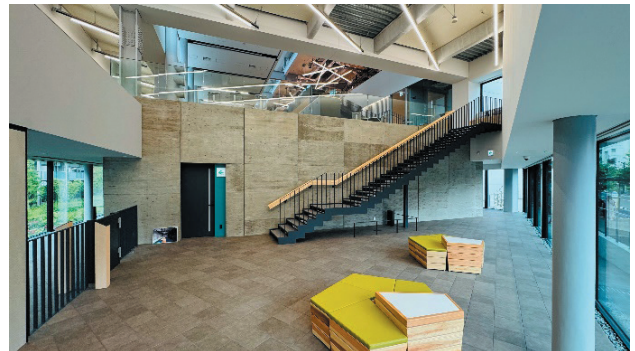


写真3 エントランス（内部）



写真4 来客用会議室（エール）



写真5 来客用会議室（アエラス）

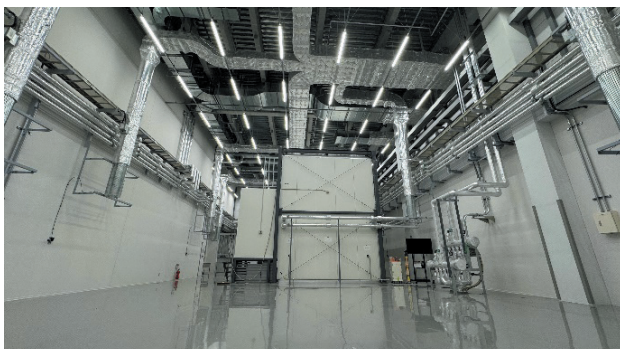


写真6 大実験室（グランラボ）



写真7 クリーンルーム（エアロニック事業部）

5.4. クリーンルーム

写真7にクリーンルームを示す。天井FFUシステムによるISOクラス5のクリーンルームを新設。エアロノミック事業部による次世代基板の洗浄装置や最先端装置の開発・製品化を進めるエリアである。

5.5. 事務室

写真8と写真9に事務室を示す。立体的な空間構成の中間層に位置する事務室。ABWを導入し、業務内容に応じて仕事に取り組む場所を自由に選べるワークスタイルとしている。2つの部署を分け隔てることなく固定席をもたない執務エリアとすることで、組織の繋がりと活動を活性化し、持続的に価値が創造される環境場を形成する。

5.6. 打合せ室（さくら、ひまわり）

写真10に打合せ室を示す。コロナ禍を経てWEB会議の需要の高まりを踏まえ、周囲を気にせずWEB会議に利用できる打合せ室を事務室に隣接して2部屋設けている。春夏を想起させるカーペット色に合わせて室名を「さくら」「ひまわり」としている。また、打合せ室の空調はチルドビームを採用している。

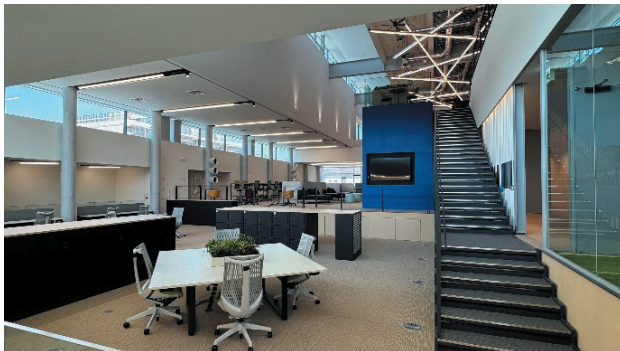


写真8 事務室（2階西側）

5.7. 社外連携事務室（もみじ、つばき）

写真11に社外連携事務室を示す。大学や企業との共同研究と円滑に連携していくための社外連携事務室を事務室に隣接して2部屋設けている。打合せ室と並び、秋冬を想起させるカーペット色に合わせて室名は「もみじ」「つばき」としている。社外連携事務室の空調は外観上両室同じ見えるが、「もみじ」はファンコイル式、「つばき」はパッケージ式と異なる空調方式を採用し、比較実験が可能な計画としている。

5.8. 会議室（わかくさ、Laputa）

写真12と写真13に会議室を示す。2階と3階のエレベーターホールの脇に6人収容できる会議室を設けている。2階はカーペット色に合わせて「わかくさ」、3階は建物の上層部にあるので、親しみが湧くように「Laputa」とした。

5.9. ブックラウンジ（LIBRARY）

2階の事務室から階段を上がっていくと、写真14に示す本棚を設けたLIBRARY（ブックラウンジ）がある。空調技術に関する書籍・文献を集め、簡単な調べものができるようスタンディングテーブルを設置してい

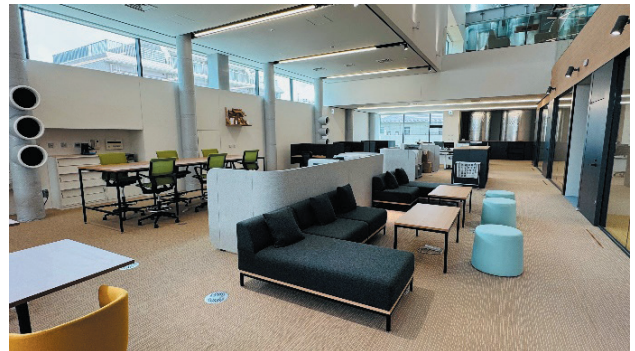


写真9 事務室（2階東側）



写真10 打合せ室
(左：ひまわり、右：さくら)

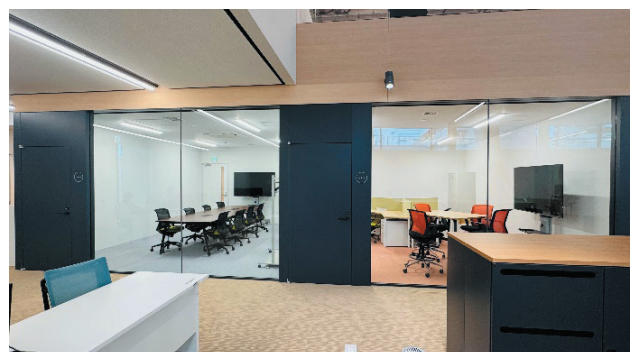


写真11 社外連携事務室
(左：つばき、右：もみじ)

る。さらに、ファミレス席や畳の小あがりスペースを設け、知識交流やリフレッシュの場として活用できる計画としている。

5.10. オープンパントリー（LOUNGE）

立体的な空間構成の最上層に、写真15に示すオープンパントリーのラウンジを設けている。冷蔵庫や電子レンジ、ウォーターサーバー、オフィスグリコを設置し、ランチや打合せ、休憩、交流の場として利用できる計画としている。

5.11. 小実験室（SkyLab）

3階に写真16に示す小実験室を設けている。建屋最上層に位置することから「SkyLab」とした。基本的に

は天井現しとしているが、西側の一部は施工パークの一環として天井を張り、制気口の納まりを確認できる施工としている。また、写真右手前エリアは将来的に間仕切りを設置することで、分析室を2室確保できる計画としている。

5.12. レインガーデン

緑化部分に写真17に示すレインガーデンを配置し、下水道負荷を軽減するとともに水質浄化を図り、地下水の涵養を促進させることで、ネイチャーポジティブにも配慮した計画としている。また、蒸発散による温熱環境の改善など、ヒートアイランド対策としても有効である。また、北面の緑化部分から外気取入れを行うことで、外気導入温度の緩和を図っている。

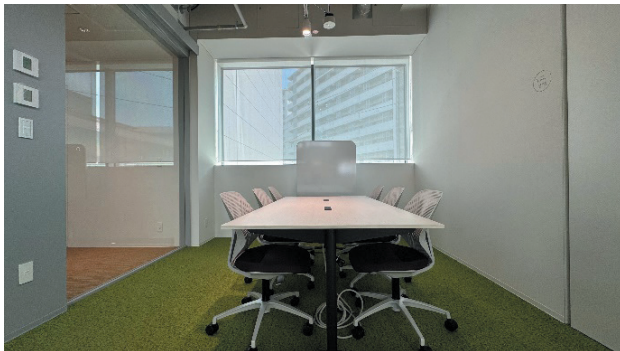


写真12 2階会議室（わかくさ）



写真13 3階会議室（Laputa）



写真14 ブックラウンジ（LIBRARY）

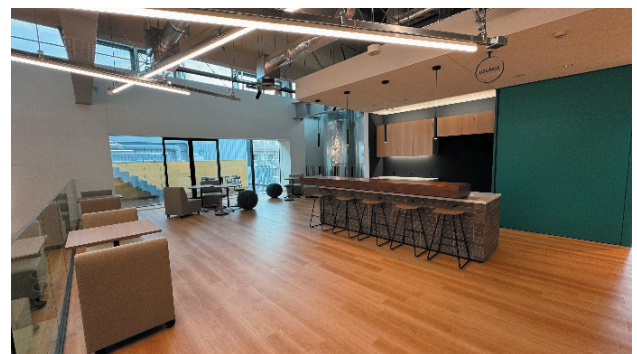


写真15 オープンパントリー（LOUNGE）



写真16 小実験室（SkyLab）



写真17 レインガーデン

6. 環境性能およびウェルネス評価

環境性能評価として、CASBEE-建築（新築）の第三者認定結果でSランク★★★★★（BEE=6.1）を取得した（図13）。建物利用者の健康性・快適性の維持・増進を支援する建物の仕様・性能・取組みを評価するCASBEE-ウェルネスオフィスではSランク（90.2/100）を取得した（図14）。さらに、建築物省エネ性能表示（BELS）においては、BEI値0.29の★★★★★を獲得し、ZEB水準を達成することができた（図15）。

ていく。また、省エネルギー性に加えて健康性・快適性・知的生産性の向上、安全・安心に配慮したプロジェクトの成果を社内外に発信していく予定である。

謝 辞

本プロジェクトを遂行するにあたり、鹿島建設様並びに設計・工事関係者の皆様には多大なるご支援、ご協力を賜りました。ここに記して謝意を表します。

7. おわりに

今回は特別企画として、東熱技術研究開発センターのプロジェクト報告をまとめた。今後、「熱を操る空調」の実現をコンセプトとして完成した施設において、再生可能エネルギーを最大限利用する空調計画やウェルネスに配慮した取り組み、温熱環境性能の把握を進め

参考文献

- 1) 柳原・村澤・荻田・伊藤・立岩・斎川・大澤・林・小川:立体的な環境場を持つワークプレイスの計画と検証(第1報)全体計画概要と設計段階の環境性能、空気調和衛生工学会大会, 2025年9月



図13 CASBEE-建築（新築）評価結果

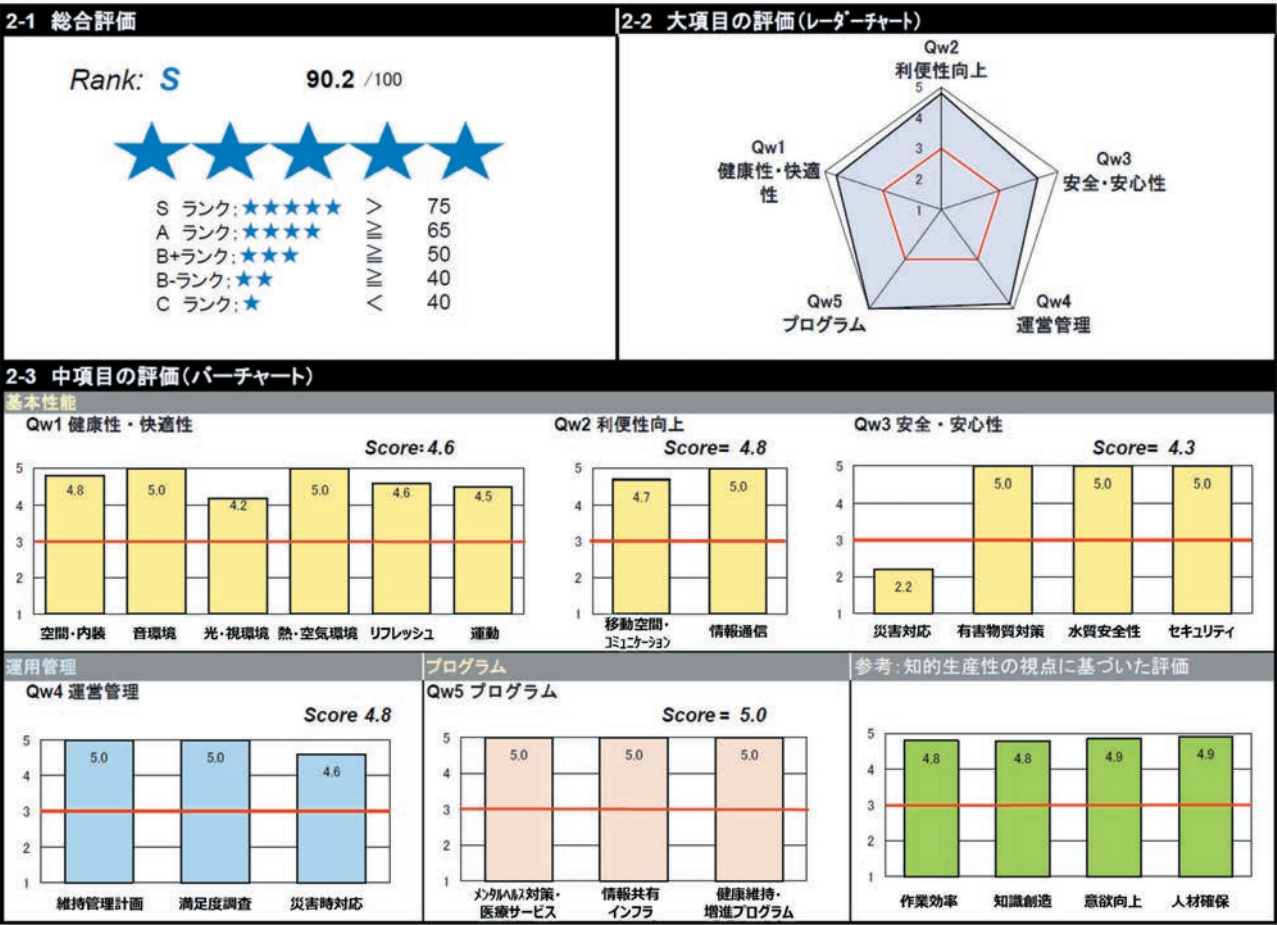


図14 CASBEE-ウェルネスオフィス評価結果

建築物省エネ法に基づく
建築物の
省エネ性能の
評価書

第三者評価
BELS
建築物省エネルギー性能表示制度

非住宅

物件概要
建物名称：
東熱 技術研究開発センター

所在地：
東京都葛飾区東立石2丁目118,119,
284-1,285-1,286,287,288-1,289-2,
290-1

地域の区分：6 地域
構造：鉄骨造

階数：地上3階
用途：
事務所等

延べ面積：3,198.51㎡

評価概要
評価対象：
建物（非住宅建築物全体）

評価手法※1：
通常の計算法（平成28年基準）

● XMLID：
e7bbd7b7-26fc-45e0
※1 平成28年基準とは、建築物エネ
ルギー消費性能基準などを定める省令（
平成28年経済産業省令・国土交通省令
第1号）に基づく基準をいいます。

評価結果について

本評価結果は、BELS 評価業務方法書に従って評価を行ったものです。申請された図書により評価をしたものであり、評価年月日以降の計画変更や劣化等がないことを保証するものではありません。また、建築物に瑕疵がないことを保証するものではありません。

エネルギー消費性能

<段階表示の読み方> 国が定める省エネ基準※は★1つです。削減率が10%向上する毎に★が1つ増加します。★の数が多いほど高い省エネ性能を有します。

★再エネなしの一次エネルギー消費量削減率

☀️太陽光発電分の一次エネルギー消費量削減率

再エネなし		再エネあり (自家消費分)		再エネあり (自家消費分+売電分)	
削減率	BEI値	削減率	BEI値	削減率	BEI値
71%	0.29	—	—	—	—

達成項目 ※達成した場合にのみ、チェックマーク✓とZEBマークが表示されます。

✓ ZEB水準

エネルギー消費性能が、事務所等の用途で★5つ、病院等の用途で★4つを達成

✓ ネット・ゼロ・エネルギー ZEB ZEB Ready

ZEB Ready の要件は評価書の特記項目をご覧ください。

再エネ設備

設備あり	種類	容量
	太陽熱利用設備	—



評価情報

評価年月日	2025年4月25日	評価書交付番号	002-01-2025-00231
評価機関名	一般財団法人日本建築センター		
評価員氏名	高橋 徹		

図15 建築物の省エネ性能の評価書（BELS）