

カーボンニュートラル賞

受賞名称
第8回カーボンニュートラル賞 関東支部 奨励賞
カーボンニュートラル賞選考支部名称
第8回カーボンニュートラル賞選考委員会 関東支部
業績の名称
赤坂インターシティAIR 自立エネルギー型都市づくりと超高層スマートウエルネスオフィス
所在地
東京都港区赤坂一丁目8番1号

応募に係わる建築設備士の関与

株式会社日本設計	竹部 友久
	大庭 正俊
	中川 優一
	大谷 文彦

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	株式会社日本設計					
建 築 主	赤坂一丁目地区市街地再開発組合					
建 築 主	日鉄興和不動産株式会社					
設 計 者	株式会社日本設計					
施 工 者	株式会社大林組					
建物管理者	赤坂インターシティマネジメント株式会社					
エネルギーサービス事業者	東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社					
熱供給事業者	アークヒルズ熱供給株式会社					
延 床 面 積	167,588.50		m ²			
階 数	地上38階	地下3階	塔屋1階			
主 用 途	事務所・店舗等					
竣 工 年 月 日	2017年8月					

支部選考委員長講評

本計画は延床面積約168,000㎡（電力個別契約となる住宅部を除く）のオフィス主体の超高層大規模複合ビルである。この計画建物のカーボンニュートラル化に加え、隣接の既存地域冷暖房施設と連携し、計画建物で生成した高効率な熱を供給することで、計画建物だけではなく周辺地区全体のカーボンニュートラル化を目指し、熱融通を実現している。その結果として地域冷暖房施設（熱源）を含めた評価において、開発地区のみの評価では一次エネルギー削減率52％とZEB Readyを達成、隣接する周辺地区を含めた評価でも一次エネルギー削減率48％とZEB Orientedを達成しており高く評価できる。 ①省エネルギーへの取り組み・工夫 - 国内で初めて14℃の中温冷水での熱供給を既存DHC地区へ導入している。これによりインバーターターボ冷凍機の超高効率運転を実現、約25％の省エネ化が図れている。季節切換による4管式熱搬送システム、変流量システム、IPMモータ、送水圧力設定制御で熱搬送効率にも配慮している。このように隣接既存地域冷暖房まで取り込み地区全体のカーボンニュートラル化を目指した取り組みは高く評価できる。尚、この取り組みは関係者の良好な協力関係が無ければ実現できず、再開発事業者、熱供給事業者、エネルギーサービス事業者のカーボンニュートラルに対する意識の高さに敬意を表す。 - 計画建物に関しては、インテリア、ペリメーター、天井裏のゾーンごとに負荷計算をすることで空調機の容量を最適化、超コンパクト化を図っている。 - また、換気・湿度調節機能と温度調節機能を分け、自由な組み合わせ可能な機能分化型マルチダクト空調システムを採用している。 - 空調機においては吹出温度12℃の低温送風で、送風温度差約19℃の超大温度差送風を採用、変風量制御と間欠運転制御を組み合わせ、空気搬送エネルギーを低減している。 - その他、外調機シェアリングによる最適外気量制御空調システムやトイレの局所換気など、細部にわたり省エネ化を図っている。 - 更に本格稼働後3年間のコミッショニング契約を締結し、関係者による月2回のコミッショニング会議を開催し、システムの運用改善、省エネ改修を実施していることも評価できる。 ②再生可能エネルギー利用・工夫 - 屋上等には多くの設備機器が配置されるため太陽光パネルの設置場所が限定される超高層ビルにおいて、小容量ではあるが56kWの太陽光発電装置を設置している。

業績の名称： 赤坂インターシティAIR 自立エネルギー型都市づくりと超高層スマートウェルネスオフィス

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

1/4



開発地区の枠を超えた新たな取り組みが支える 超高層スマートウェルネスオフィス

今までになかった超高層テナントオフィスビルにおける
新たな未来価値を共創で実現する

自分のところを良くするだけでなく、
開発地区の枠を超え隣接地区も含め街全体を良くする

「建築物のカーボンニュートラル」だけでなく、
「都市・街区のカーボンニュートラル」にも配慮したコンセプト

赤坂インターシティAIRは、「働く人・住む人・訪れる人誰もが居心地よく過ごせる街」をコンセプトに、緑地・緑道（赤坂・虎ノ門緑道）の在り方、周辺への配慮と連携、環境負荷低減・BCPをテーマとしたオフィス、住宅、コンファレンス、商業施設等からなる第一種市街地再開発事業である。敷地内で自己完結するような開発ではなく、開発地区の枠を超え、他の開発や地元の営みとの連携を大切に『緑のネットワーク（赤坂・虎ノ門緑道）』と『エネルギーの面的利用』を核とした新たな都市環境デザインと自立エネルギー型都市づくりを実現している。



カーボンニュートラルのコンセプトイメージ

建物名称	赤坂インターシティAIR
所在地	東京都港区
主用途	事務所、集会施設、店舗、共同住宅等
敷地面積	約16,000㎡
延床面積	約178,300㎡（非住宅 167,588.50㎡）
構造	S造、SRC造、RC造、制振構造
階数	地下3階、地上38階、塔屋1階
工期	2013年10月～2017年8月



赤坂・虎ノ門緑道



溢れんばかりの緑



「場所をゆずる 緑のために」の配置計画

Smart & BCP

DHCエリア拡張型エネルギー面的利用を核とした自立エネルギー型都市づくり

DHCエリア拡張型エネルギー面的利用による 周辺地域全体の省エネ化

- 既存DHCの隣接地区における大規模再開発では、供給能力等の問題から単独の地域冷暖房（都地冷）か単独熱源が一般的である。
- 再開発事業者、熱供給事業者、エネルギーサービス事業者の三者の良好な協力関係を構築し、DHCエリア拡張によるエネルギーの面的利用により、地区全体の省CO₂に貢献できるシステムを実現している。
- CGS排熱蒸気は3つのプラント間で、冷水は2つのプラント間で熱融通をしている。
- 負荷に応じて高効率機器を効率よく運転することで、既存プラントから供給していた周辺の既存建物にも高効率な熱を供給することが可能である。

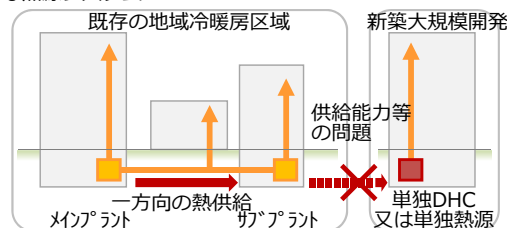
自立エネルギー型都市づくりによる 省CO₂とBCPの両立

- エネルギーサービス事業で、中圧ガスを利用した高効率ガスエンジンCGS 1, 253kW×2台を設置し、電気・温水・冷水は建物側へ、蒸気はDHCへ供給し、省CO₂とBCPを両立している。
- 停電時の電源対応として、CGSと72時間分の油の備蓄に加え、中圧ガスを併用したデュアルフューエルガスタービン非常用発電機により、オフィス専有部も200時間の長時間運転が可能である。
- 停電時のCGS自立運転では、負荷変動の許容範囲内になるよう中央監視より段階的に負荷投入を行うシステムを構築し、停電時でもCGSにより電力と冷水の供給が可能である。
- 非常用発電機の長時間運転による発熱対応のため、常用換気システムを転用した非常用換気システム等を構築している。
- 給排水機能は水の備蓄、防災井戸、排水貯留槽などにより1週間対応が可能である。
- 災害時の周辺からの帰宅困難者約2,700人を3,4階のコンファレンス施設に受入が可能な計画とし、最低限必要なエネルギーと水を1週間程度賄うことが可能である。

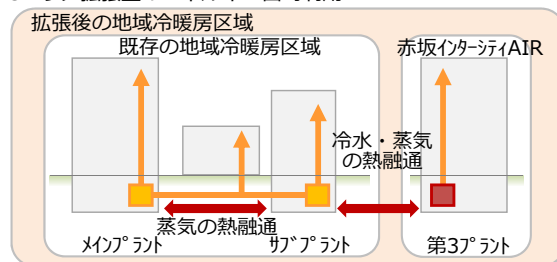
既存DHC連携による中温冷水利用システム

- 建物側空調システムとの連携により、国内で初めて既存DHC地区で高効率な中温冷水供給を実現している。
- DHCからの中温冷水は14℃供給で、6℃の冷水に比べて、インバーターボ冷凍機は約25%省エネの超高効率運転が可能である。
- 空調機のコイルを中温冷水と冷水の2段階冷却とし、15℃の中温冷水で18~20℃まで予冷し、その後8℃の冷水で外調機は16℃、空調機は12℃まで冷却して空調している。
- 中温冷水と温水の季節切換により、冷水・冷温水4管式の熱搬送システムを構築し、変流量システム、IPMモータ、送水圧力設定制御で熱搬送効率を高めている。

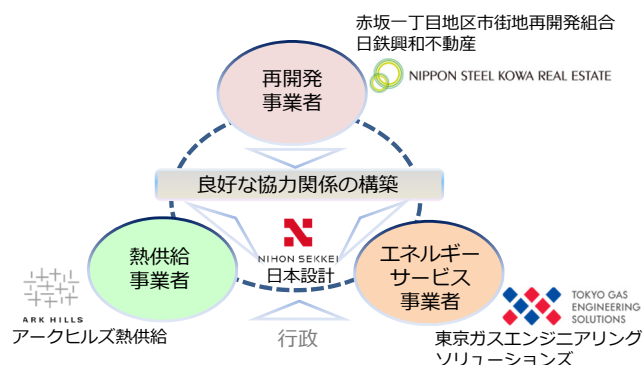
一般的な熱源システム



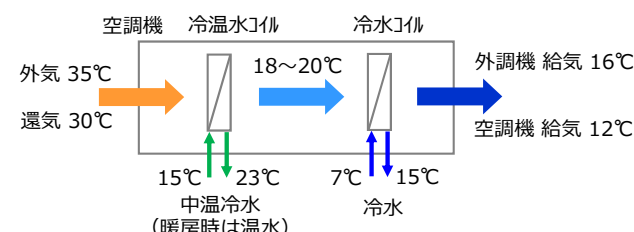
DHCエリア拡張型のエネルギー面的利用



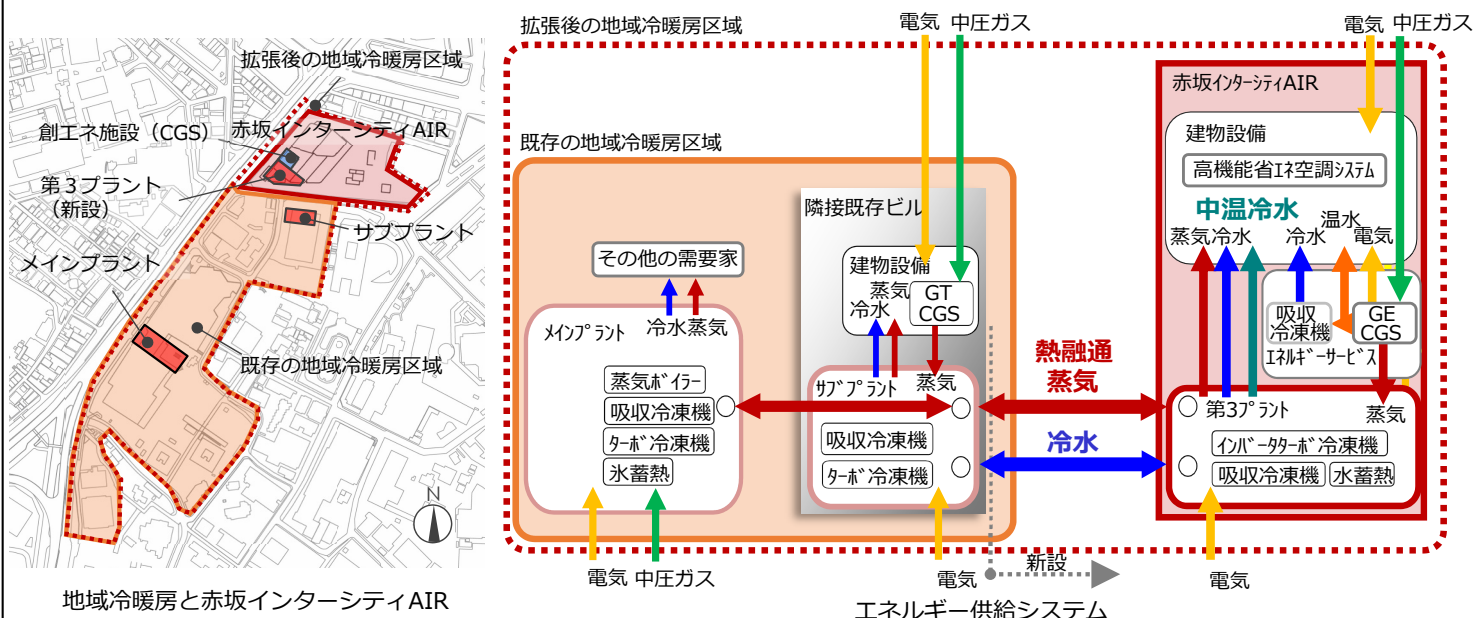
DHCエリア拡張型のエネルギー面的利用のイメージ



事業スキームと三事業者の協力関係



中温冷水利用空調システムのイメージ



Smart & Wellness

テナントエコサポートや高機能省エネ空調が支える超高層スマートウェルネスオフィス

スマートウェルネスオフィスを支える施設構成

- ・オフィス（CASBEEスマートウェルネスオフィス評価認証申請中）は、開放的な1フロア約2,600㎡の無柱空間で、内部階段、社員食堂など多様なテナントニーズにも対応可能である。
- ・オフィ斯拉ウンジ、オフィスエントランス、緑地はオフィスワーカーや来訪者にフリースペースの憩いの場として提供し、日常的に利用されている。
- ・コンファレンスは多様な種類を有し、周辺のビジネスユースも取り込み高い稼働率でビジネスをサポートしている。
- ・店舗モジュールはオフィスワーカーや来訪者の食や利便性をサポートしている。
- ・メディカルモジュール、健診センター、認定保育園など充実のウェルネスサポートも備えている。

使用量による空調料金課金と
環境選択型テナントエコサポートシステム

- ・パソコンやスマホ等でテナントのエネルギーの見える化が可能なシステムにより、テナントの省エネ運用をサポートしている。
- ・テナントの省エネ運用による削減効果をコストメリットとして還元できる使用量に応じて空調料金を課金するシステムと環境選択型の空調換気システムを導入している。
- ・照明はテナント区画内の照明を一括で750lx、500lx、300lxの3段階に照度設定変更できるスイッチを標準装備している。

縦ルーバーによる日射遮蔽と
ウインドキャッチ形自然換気システム

- ・カーテンウォールに日射遮蔽と自然換気の機能を有する縦ルーバーを1,200mmピッチで設置している。
- ・3.6mモジュール毎にウインドキャッチ形縦型自然換気口を2個対で設置し、超高層ビルで自然換気が可能である。
- ・テナントのパソコンやスマホ等に自然換気の有効判断を表示して自然換気の利用を促し、BCP対応にも活用している。

中温冷水利用比率を高め設備容量を最適化する
省CO₂空調設計手法

- ・インテリア、ペリメータ、天井裏を別の室として計算し、コイル・ファンの能力を選定する省CO₂空調設計手法を考案・実践し、積極的に情報発信している。
- ・空調機のコイル選定用の冷房負荷から外調機の最小風量分の処理顕熱を、風量選定用の冷房負荷から照明負荷の80%（天井裏放熱分）を低減している。
- ・冷房負荷は、設計基準比で、空調機コイル用が92%、空調機風量用が69%、VAV用合計が77%まで低減し、ペリメータ負荷も含め約11m³/m²・hと超コンパクト化を実現している。

テナントニーズ対応と廃棄物削減から生まれた
3ゾーン空調システム

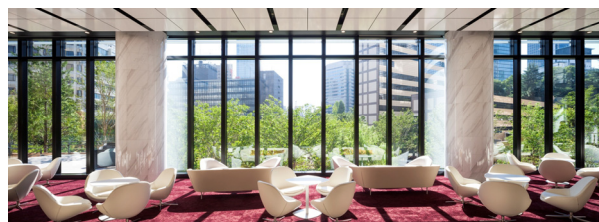
- ・テナント工事で発生する空調設備の工事を最小限に留めるために、スパン毎の窓際個室の冷暖房混在に対応可能なペリメータ、大部屋主体のインテリア、コア側の個室空調に対応可能なコアサイドの3つに分けた3ゾーン空調システムという新たな概念を導入している。
- ・ペリメータは、冬期に窓面のコールドドラフトをサッシ下端に設けたスリットから吸い込み、還気ファンで空調機に戻すことで、ペリメータの快適性を向上している。
- ・一般的なグリッド照明内吹出口



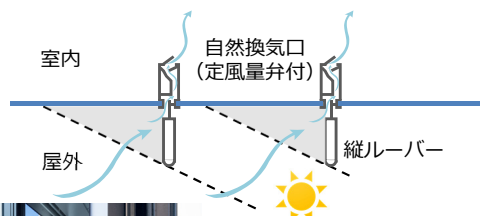
600mmグリッド天井用吹出口



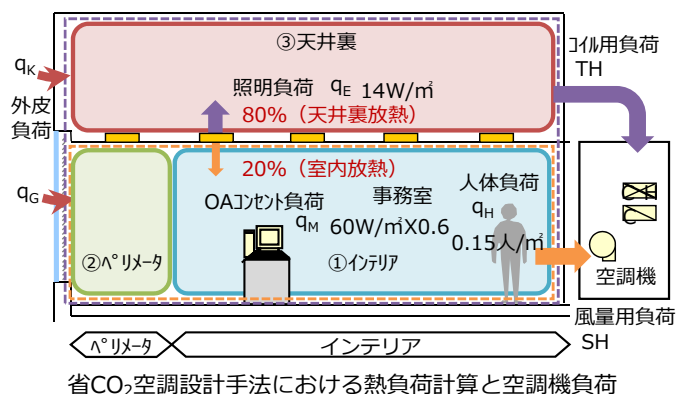
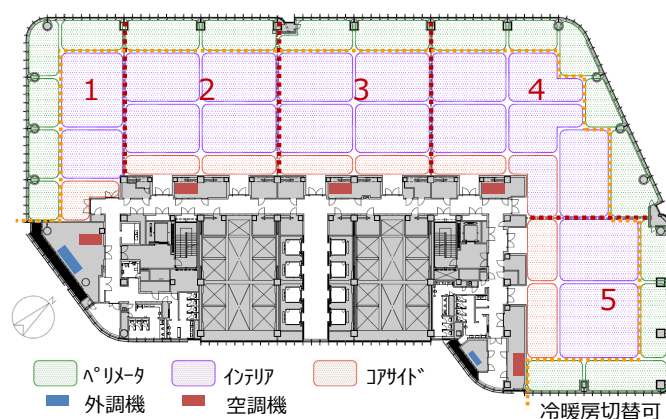
社内食堂を設けたフリーアドレスのウェルネスオフィス



緑が一望できるフリースペースのオフィ斯拉ウンジ



縦ルーバーによる日射遮蔽と自然換気のイメージ

省CO₂空調設計手法における熱負荷計算と空調機負荷

基準階空調ゾーニング図

換気・湿度調節と温度調節を分けた機能分化型マルチダクト空調システム

- ・換気・湿度調節機能と温度調節機能を分化して自由に組み合わせることで、さまざまなニーズに対応可能である。
- ・年間冷房部分は年間冷風により、冬期に冷暖房が混在する場合は冷風と温風の風量の組合せで温度調整が可能である。

空気搬送エネルギーを極限まで小さくした超大温度差送風変風量間欠空調システム

- ・空調機は吹出温度12℃の低温送風で、省CO₂空調設計手法と合わせ、送風温度差約19℃の超大温度差送風を実現している。
- ・風量の制御範囲は0~100%、変風量制御と間欠運転制御を組み合わせ、空気搬送エネルギーを低減している。
- ・空調機用のフィルタに、中性能+プレフィルタに代わる低圧損、長寿命のハイパフォーマンスフィルタを開発している。

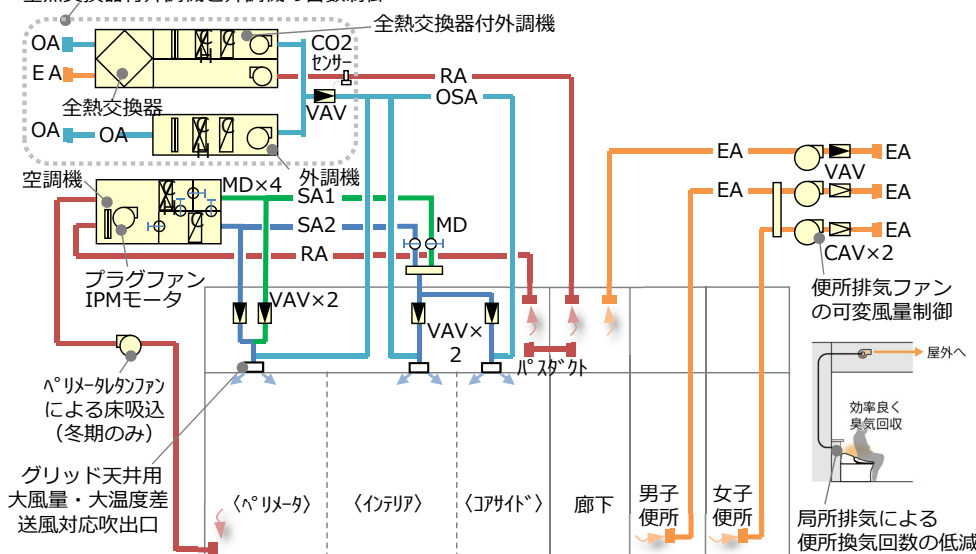
外調機シェアリングによる最適外気量制御空調システム

- ・1フロアの両端にある2台の外調機をヘッダーダクトで繋いでシェアリングし、西側は全熱交換器付き、東側は全熱交換器無しとして、外気冷房運転からCO₂濃度制御による最小外気運転までの最適外気量制御が可能である。
- ・必要外気量が一定量以下になった場合、台数制御により東側外調機を停止している。
- ・テナントレイアウトで設計人員を超える人員密度が高い部分には、ヘッダーダクト間で外気量の融通が可能である。

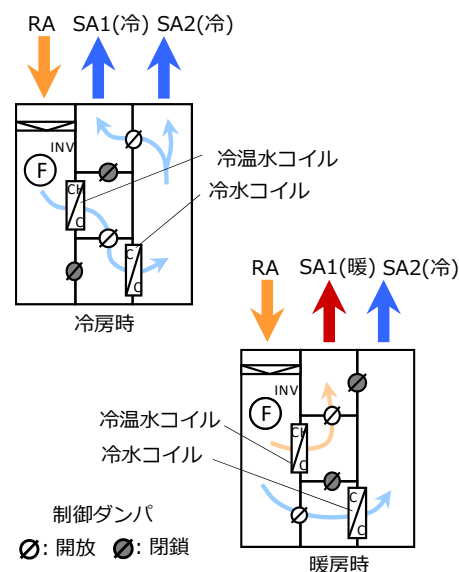
効率的な臭気除去で換気量を低減したユニットイレライニング排気システム

- ・ユニットトイレのライニングスリットから排気して臭気を効率的に除去することで、便所の設計換気量を低減している。
- ・便所の排気ファンは便所内の人感センサーと事務室のCO₂濃度で換気回数を5回/hに絞り、全熱交換効率を向上させている。

CO₂濃度による最適外気導入量制御と
全熱交換器付外調機と外調機の台数制御



高機能省エネ空調システム



中温冷水利用と空調機内の空気の流れ

Commissioning & Evaluation

運用段階のコミッショニングとエネルギー面的利用のZEB評価

運用段階のコミッショニングの実施とチューニング・運用改善・省エネ改修

- ・本格稼働後3年間のコミッショニング契約を締結し、建築主、管理者、設計者、施工者、自動制御メーカーの参画によるコミッショニングを実施している。
- ・月2回のコミッショニング会議を開催し、システムのチューニングと運用改善、省エネ改修を実施している。

エネルギーの面的利用に対するZEB評価の比較検証

- ・ZEB評価方法が明確になっていないエネルギーの面的利用に対するZEB評価の比較検証を実施し、結果を論文で公表している。
- ・実績値に対してエネルギーの面的利用の効果を反映し補正すると、50%以上省エネのZEB Readyを達成している。

